Die Vegetations-Verhältnisse am Unterlaufe des Rio Maule (Chile).

Von

Karl Reiche.

Gedruckt im Januar 1895.

Die Beobachtungen, über welche auf den folgenden Blättern berichtet werden soll, sind in den Jahren 1890—1894 angestellt worden und verteilen sich über alle Jahreszeiten. Das untersuchte Gebiet fällt ziemlich genau mit den Departamentos Constitucion (Provinz Maule) und Curepto (Provinz Talca) zusammen; es umfasst somit den Landstrich, der in einer Ausdehnung von 60 km vom Mauleflusse durchströmt wird, ehe sich derselbe bei 35° 18′ lat. mer. in den pacifischen Ocean ergießt.

Zum Verständnis der nachfolgenden pflanzengeographischen Schilderungen seien einige orographische und meteorologische Angaben gestattet.

Das Gebiet wird gänzlich von der Küstencordillere eingenommen, welche entweder mit ca. 80—100 m hohem Steilufer ins Meer abfällt, oder die Entwickelung eines mehr oder weniger breiten Vorlandes gestattet. Nördlich vom Fluss, und zwar, soweit untersucht, in dem ganzen Gebiete von seiner Mündung bis zu der des Rio Mataquito (oder bis Curepto) scheinen Glimmerschiefer vorzuherrschen; bei Junquillar sind dieselben in Form von erodierten, z. T. von tiefen Höhlen durchsetzten Klippen gebildet, welche, einstmals dem Strande angehörig, durch eine auch anderwärts und bereits von Poeppig constatierte Hebung der Küste von ihm entfernt worden sind. Zwischen diesen ersten Erhebungen der Küstencordillere und dem jetzigen Strande schiebt sich ein 3—7 km breiter, ebener Streifen ein, welcher z. T. von mächtigen Dünen eingenommen wird; innerhalb derselben befinden sich zahlreiche Lagunen. Kleine, vom Westabhange des

Gebirges herabkommende Wasserläufe versanden in diesem Gebiete und geben Anlass zur Entstehung mehr oder minder ausgedehnter Sumpfstrecken, gelegentlich mit offenem Wasserspiegel. Diese vornehmlich mit Dickicht aus *Malacochaete riparia* bestandenen Sümpfe befinden sich noch weiter nördlich, jenseits der Grenzen unseres Gebietes. Entsprechend der schwierigen Verwitterung des Glimmerschiefers stellen die Berge gerundete Rücken dar; in den sie trennenden schmalen Thälern rinnen Wasserläufe. Eben dasselbe Gestein findet sich auch stromaufwärts, einige Meilen von der Mündung entfernt. Im Süden derselben, also zunächst in der unmittelbaren Umgebung der Stadt Constitucion herrscht Granit vor (Orthoklas, Plagioklas, Quarz und Magnesiaglimmer)[1]. Die Feldspate sind außerordentlich thonerdereich, sodass der Granit bald zu einem feinen Gruse und schließlich zu einem gelbroten Thonboden sich umwandelt. An ihm üben die mit gewaltiger Wucht niederfallenden Winterregen ihre erodierende Thätigkeit aus, indem sie ihn in einer oftmals an die Karren- oder Schrattenfelder[2]) erinnernden, manchmal höchst malerischen Weise zerklüften; auch haben die sehr kurzen Wasserläufe, welche sich vom Steilufer ins Meer ergießen, sich tiefe und enge Schluchten ausgearbeitet, deren außerordentlich üppige Vegetation das Eindringen fast unmöglich macht. Aus der leichten Zersetzbarkeit dieses Granites erklärt sich auch seine Neigung, Höhlen zu bilden; sie sind oft von *Asplenium consimile* besiedelt. In der Nähe der Stadt fallen die Granitfelsen oft steil ins Meer ab oder sind nur durch ein sehr schmales Vorland von ihm getrennt. In größerer Entfernung vom Ort tritt wiederum Glimmerschiefer auf; und in noch weiterer Entfernung, an den Grenzen unseres Gebietes bei Chanco erreicht die Strandzone wiederum die Breite von 2 km. — In der Richtung nach dem Innern zu, also nach Osten, hebt sich das Land langsam, aber merklich; zumal nach der Südgrenze hin erreicht es in den Altos de pantanillo mit 500 m, und im Cerro Name (südl. von Empedrado) mit ca. 900 m seine maximale Erhebung. Nördlich vom Flusse erreichen zwei unweit der Stadt gelegene Berge nur 360 bis 400 m — also überall handelt es sich um so geringfügige Erhebungen, dass sie zur Abgrenzung von Höhenstufen der Vegetation keinen Anlass geben.

Hinsichtlich der klimatischen Verhältnisse ist zu erwähnen, dass sich, streng genommen, nur 2 Jahreszeiten unterscheiden lassen, 1. die Zeit der häufigen Regen, bei veränderlichem Barometerstand und vorherrschendem Nordwind, die Monate Mitte Mai bis Mitte September umfassend; und 2. die Zeit der seltenen oder gänzlich fehlenden Niederschläge, bei festem, hohem Barometerstand und Südwind. Die Regenmenge — leider fehlen

---

1) Hier und im Folgenden beziehe ich mich auf Analysen, welche Herr Dr. Poehlmann (Santiago) die Freundlichkeit hatte anzustellen.

2) Supan, Physische Erdkunde, p. 236.

exacte Beobachtungen darüber — ist sicherlich eine sehr beträchtliche, da die Regenstürme häufig genug in Wolkenbrüche ausarten. Aber einerseits infolge der starken Neigung des oft sehr zerrissenen Terrains, andererseits durch die austrocknende Kraft des überaus heftigen Südwindes kommt das Wasser dem Boden nicht ausreichend zugute. So erklärt es sich, dass der thonige Boden oft schon wenige Tage nach einer Regenperiode wieder klaffende Sprünge zeigt; von Ende December ab ist die Vegetation in der Umgebung der Fahrwege, wo ja durch den Verkehr besonders viel Staub erzeugt und aufgewirbelt wird, von einer gelbroten Staubschicht überdeckt. — Die Temperatur sinkt im Juli und August gelegentlich, zumal bei Ostwind, bis nahe zum Gefrierpunkt herab; Reifbildung ist dann vor Sonnenaufgang nichts seltenes, verschwindet aber mit dem ersten Sonnenstrahl. Die höchsten Temperaturen dürften sich zwischen 40—50° C. bewegen und auf den nackten Felsabhängen anzutreffen sein. Über die mittlere Jahrestemperatur, welche ja ohnehin für pflanzenbiologische Zwecke von nicht sehr großer Bedeutung ist, kann ich keine Angabe machen; vermutlich weicht sie von der des um 3° nördlicher gelegenen Valparaiso — 13,9° — nur unbedeutend ab. Über die jährliche Anzahl der heiteren, bedeckten und ganz bewölkten Tage giebt folgende Tabelle Aufschluss[1]):

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	im Jahr
Unbewölkt	20	18	21	18	13	11	14	15	19	20	18	23	210
Halb bedeckt	3	5	2	3	3	3	2	3	2	1	3	4	34
Ganz bewölkt	8	5	8	9	15	16	15	13	9	10	9	4	121

Daraus ergiebt sich, dass Constitucion an 210 Tagen (Mittel aus allerdings nur 3½jährigen Beobachtungen) vom vollen Sonnenlichte getroffen wird, das an der Ostgrenze des Gebietes gelegene Talca nur an 160 Tagen. Im Hinblick sowohl auf die reich gegliederten orographischen, als auch auf die günstigen Temperatur-Verhältnisse lässt sich vermuten, dass die Vegetation artenreich und mannigfaltig ist.

Hinsichtlich der im Folgenden zur Anwendung kommenden Methode der pflanzengeographischen Analyse seien einige orientierende Bemerkungen gestattet. Bei dem unvermittelt erfolgten Übertritt aus einer Zone des nordischen Florenreiches in eine solche des andinen stand ich von Anfang an unter dem Eindruck, dass ich mich bei allen Aufgaben der pflanzengeographischen Analyse mit der größeren Artenzahl auf beschränktem Gebiet und deren durch die klimatischen Verhältnisse bedingtem rascheren Wechsel mich würde abzufinden haben, der mein neues Wohngebiet vor dem alten auszeichnete.

In der That, je weniger zahlreich die Arten, je zahlreicher aber die Individuen auftreten, um so leichter lassen sich die unter gleichen Lebens-

1) Murillo, Hygiène et assistance publique au Chili. p. 26.

bedingungen stehenden Complexe als Formationen zusammenfassen; je mehr aber die Arten der Zahl nach überwiegen, und dabei an Individuenzahl zurückgehen, um so schwerer wird die Abgrenzung deutlich umschriebener Formationen, weil ihre zahlreicheren Glieder weit mehr Gelegenheit zu Permutationen und Anschlüssen nach verschiedener Richtung hin geben. Zumal in der Stauden- und Strauchsteppe wechselt die Vegetation von Stelle zu Stelle oftmals so, dass die führenden Arten der einen zu unwesentlichen Elementen der anderen herabgedrückt sind. Durch solche Thatsachen wird der von Hult auf anderem Gebiete gewonnene und verwertete enge Begriff der Formation für meine Zwecke unannehmbar, und Drude's Kritik derselben vollständig gerechtfertigt[1]). Sicherlich müssen, wie auf phytographisch-systematischem Gebiete, Unterscheidungen durchgeführt werden, so lange sie eben möglich sind, nur müssen sie immer entsprechend unter allgemeinere Begriffe untergeordnet werden. Ich habe deshalb auf die eingehende Hult'sche Analyse nicht verzichtet, bezeichne sie aber im Folgenden nicht als »Formation«, sondern als »Vegetationsaufnahme«. Wie ein photographisches Momentbild die in einem gegebenen Augenblick thatsächlich realisierte Verteilung und gegenseitige Beziehung irgend welcher Körper zum Ausdruck bringt, so giebt die mit Orts- und Datumbezeichnung versehene Vegetationsaufnahme von der jeweiligen Coexistenz gewisser Pflanzenarten Rechenschaft; und wie sich aus der Combination mehrerer Momentbilder ein Urteil über zeitliche, räumliche und ursächliche Folge der Erscheinungen bilden lässt, so geben passend zusammengestellte Vegetationsaufnahmen die sichere empirische Basis zur Aufstellung der ihnen übergeordneten Formation.

Demzufolge haben einzelne, gelegentlich auf einer Reise notierte Analysen beobachteter Pflanzenbestände wenig Wert — wer vermag in ihnen das Wesentliche vom Zufälligen zu trennen? Treten sie dagegen in größerer, über alle Zeiten des Jahres verteilter Anzahl zusammen, so gewähren sie nicht nur das empirische Material zur Ableitung des Begriffes der Formation, sondern umkleiden diese Abstraction auch mit dem Fleisch und Blut der Wirklichkeit. Zumal in entfernten und dadurch der allgemeinen Anschauung entrückten Ländern scheint es mir zweckmäßig zu sein, nicht nur die Resultate der Einzelaufnahmen, sondern — mit Auswahl — auch diese selbst zu geben. Übrigens vermag auf diese Weise der Leser seinen Autor bis zu gewissem Grade zu controllieren, indem er das Material zur Ableitung allgemeinerer Resultate gleichfalls in Händen hat. — Den vorstehenden Ausführungen gemäß beginnen die mit »Steppen«, »Wälder«, »Felsgehänge« überschriebenen Abschnitte mit einer zum Zweck späterer

---

1) Drude, Über die Principien der Unterscheidung von Vegetationsformationen etc Botan. Jahrb. XI. p. 25—26.

Citierung fortlaufend numerierten Reihe von Vegetationsaufnahmen, an welche sich die Erläuterung besonders wichtiger Punkte und zuletzt die Aufstellung der zu unterscheidenden Formationen schließt.

Die vorliegende Arbeit gliedert sich folgendermaßen: I. Pflanzengeographischer Teil. II. Biologischer Teil. III. Statistik, die Liste der beobachteten Arten mit kurzen Bemerkungen über Grad der Häufigkeit und Lebensdauer etc. enthaltend.

Herr Professor Philippi in Santiago hat mir bei Bestimmung der gesammelten Arten sehr wesentliche Hilfe geleistet, zumal da es mir in meinem Wohnort an dem nötigen Vergleichsmaterial gebricht; ihm, sowie den Herren O. Boeckeler und Prof. Buchenau bin ich zu lebhaftem Danke verpflichtet. Zur vorläufigen Orientierung im Gebiet habe ich die Arbeit von Azo-Cart[1]): »Plantas útiles de Constitución« mit Nutzen gelesen.

I. Pflanzengeographischer Teil.

1. Die Vegetation der Steppe.

Ich begreife darunter die Vegetation des nicht cultivierten, mit niedrigen, nicht gedrängt stehenden Kräutern oder mit Buschwerk bestandenen Landes, und behandle sie an erster Stelle, weil sie an Flächenausdehnung die übrigen übertrifft. Außerdem geht sie durch zahllose Abstufungen in die Vegetation der Felsgehänge, Schluchten etc. über. Nach dem Vorwiegen der Kraut- oder Holzpflanzen lässt sich eine Kraut- und eine Strauchsteppe unterscheiden, obwohl erstere häufig in den Lücken der letzteren angesiedelt ist, und es auch somit nicht an Zwischenformen fehlt. Der Volksausdruck für diese Gebiete ist »Campo«.

a. Die Krautsteppe.

Die folgenden Vegetationsaufnahmen sind in chronologischer Folge vom Frühling nach dem Sommer zu geordnet.

1. 4. Oct. 1891. Offener Campo ohne Gebüsch.

Niedrige, fast halbkugelige Stöcke von *Danthonia chilensis* greg., *Soliva sessilis* soc., *Loxodon chilense* sp., *Trifolium Crosneri* cop., *Chevreulia stolonifera* cop.$_2$ greg., *Scilla chloroleuca* cop.$_3$, *Paronychia chilensis* cop.$_3$, *Eritrichium procumbens* cop.$_2$, *Eryngium rostratum* cop. bis cop. greg. (noch nicht blühend), *Erodium cicutarium* cop.$_3$ greg., *Sisyrinchium gramineum* var. *pumilum* cop.

---

1) Annales de la sociedad de Farmacia. I. Santiago 1883.

2. 4. Oct. 1891. Terrain stark durch Erosion zerklüftet.

Lockeres, sehr niedriges Gestrüpp aus ♄: *Gochnatia rigida*, schließlich dichter werdend unter Hinzutritt von *Boldoa fragrans*, *Lomatia obliqua* und *Schinus latifolius*. Dazu an Stauden: *Leucocoryne alliacea* $cop._3$, *Senecio chilensis* $cop._2$ greg., *Mulinum cuneatum* cop., *Gnaphalium* spec. $cop._2$, *Chevreulia stolonifera* $cop._2$ greg., *Adiantum scabrum* $cop._2$, *Sisyrinchium depauperatum* cop., *Viola Portalesia* cop., *Polygala thesioides* spec.

3. 7. Oct. 1891. Freie Stelle zwischen Gebüsch an einem Abhange am linken Ufer des Maule.

Von hochwüchsigen Pflanzen nur *Sisyrinchium scirpiforme*, *Leucocoryne alliacea*, *Anemone decapetala* (verblüht), *Dioscorea humifusa*, lang umherkriechend, dazwischen niedrige Vegetation von *Microcala quadrangularis* $cop._2$, *Pelletiera verna* $cop._2$, *Micropsis nana* greg., *Soliva sessilis* greg., *Festuca sciuroides* (sehr kümmerlich), *Lepuropetalum pusillum* spec., *Plantago limensis* spec., *Tillaea Closiana* spec., *Alchemilla arvensis* spec.

4. 11. Oct. 1891. Grasiges Plateau bei Cerro Mutrun.

Leucocoryne alliacea cop. greg. (das Vegetationsbild beherrschend), *Briza minor* $cop._3$, *Aira caryophyllea* $cop._3$ und andere noch nicht blühende Gräser, *Plantago tumida* $cop._3$ — soc., *Lupinus microcarpus* (noch nicht blühend) $cop._3$, *Scilla chloroleuca* $cop._3$, *Sisyrinchium graminifolium* var. *pumilum* $cop._2$, *Betckea samolifolia* cop., *Oenothera mutica* cop., *Trichopetalum stellatum* cop., *Eritrichium fulvum*.

5. 15. Nov. 1891. Campo mit keinem oder wenig Buschwerk nördlich vom Maule.

Die Vegetation wechselt von Strecke zu Strecke, sodass etwas entfernt von einander gelegene Stellen einen verschiedenen Eindruck machen; vergl. im Folgenden unter a, b, c. Allen gemeinsam: *Soliva sessilis* $cop._3$, — soc.

a) *Nierembergia repens* cop. greg. (in großen, weißblühenden Trupps), *Hypericum chilense* cop. greg. (dichte, niedrige Rasen bildend), *Roterbe bulbosa* $cop._2$, *Juncus Chamissonis* $cop._2$, *Plantago patagonica* $cop._2$, *Erodium cicutarium* cop. greg.

b) *Triptilium spinosum* $cop._2$, *Hypericum chilense* cop. greg., *Centaurea melitensis* $cop._3$ (noch nicht blühend), *Stenandrium dulce* cop. greg., *Oenothera mutica* cop., *Sisyrinchium graminifolium* var. *pumilum* $cop._3$, *Conanthera bifolia* $cop._2$, *Eryngium rostratum* cop., *Acaena trifida* cop.. *Avena hirsuta* $cop._2$, *Briza minor* $cop._2$, *Danthonia chilensis* cop. greg., *Piptochaetium* spec.

c) *Asteriscium chilense* $cop._2$, *Polygala thesioides* cop., *Conanthera bifolia* $cop._2$, *Linum aquilinum* $cop._2$, *Monnina linearifolia* spec., *Oxypetalum saxatile* spec., *Paronychia chilensis* cop. und die Gräser wie bei b).

6. 11. Dec. 1891. Campo, zwischen vereinzelt stehendem Gebüsch; das Erdreich sehr trocken, die Gräser bereits verbrannt.

Adesmia radicifolia cop.$_3$, *Wahlenbergia linarioides* cop.$_3$, *Linum selaginoides* cop. greg., *Conanthera bifolia* cop.$_2$, *Oxypetalum saxatile* spec. greg., *Senecio chilensis* cop. greg., *Lupinus microcarpus* cop.$_2$.

7. 31. Januar 1892. Staudenvegetation, zwischen Gebüsch und auf offenen Stellen.

Im buschigen Teile: *Habranthus chilensis* greg., *Anthemis Cotula* cop.$_3$, *Mentha piperita* soc., *Spiranthes chilensis* cop., *Nierembergia repens* spec. greg.

Im offenen Teile: *Anthemis* und *Mentha* wie oben, *Madia sativa* cop.$_2$, *Boisduvalia concinna* spec., *Lippia nodiflora* soc., *Achyrophorus* spec. cop.$_2$.

Im Folgenden mag noch der Wechsel der Staudenvegetation an ein und derselben Stelle, aber zu verschiedenen Jahreszeiten verzeichnet werden; es handelt sich um eine größere freie Stelle zwischen Gebüsch.

8. 27. Aug. 1891. *Blechnum hastatum* cop.$_3$ — soc., *Sisyrinchium scirpiforme* cop.$_2$, *Phycella ignea* cop.$_2$, *Gilliesia monophylla* cop.$_2$, *Viola Portalesia* spec. greg., *Luzula chilensis* spec., *Dioscorea aristolochiifolia* cop., *Anemone decapetala* cop.$_2$, *Triteleia porrifolia* cop.$_3$, *Cardamine nasturtioides* spec.

9. 7. Nov. 1891. In Blüte: *Calceolaria integrifolia* cop.$_3$, die Vegetation beherrschend; *Pasithea coerulea* cop.$_2$, *Cerastium arvense* cop.$_2$, *Senecio plantagineus* cop.$_2$, *Calceolaria corymbosa* cop.$_2$, *Briza minor* cop.$_2$ — soc., *Avena hirsuta* cop.$_3$, *Achyrophorus Scorzonerae* cop.$_2$, *Quinchamalium gracile* cop., *Bomaria salsilla* cop.$_3$, *Stachys grandidentata* cop., *Sisyrinchium pedunculatum* cop., *Viola Portalesia* cop. — Die Entwickelung der Stauden hat hiermit ihren Höhepunkt erreicht; die unter Nr. 8 aufgezählten Arten sind bis auf eine bereits verschwunden.

10. 25. Nov. 1891. Die Gräser, sowie *Medicago denticulata*, *Soliva sessilis*, *Scilla chloroleuca*, *Nothoscordum striatellum* sind abgeblüht und z. T. vertrocknet; in Blüte und ziemlich gleich häufig: *Lupinus microcarpus*, *Conanthera bifolia*, *Sisyrinchium striatum*, *Triptilium spinosum*, *Alstroemeria Ligtu*, *Quinchamalium majus*.

Die vorstehend verzeichneten Bestände waren in unmittelbarer Nähe des Ortes aufgenommen; ich gebe daher noch zwei weitere, welche in größerer Entfernung und auch weiter im Innern notiert wurden:

11. 19. Sept. 1892. Zwischen Empedrado und dem Cerro Name (ca. 50 km südöstl. von Constitución); offener Campo mit einigen Büschen von *Boldoa fragrans* und *Maytenus boaria*. Dazwischen Horste eines nicht blühenden Grases und *Betckea samolifolia* cop. greg., *Blennosperma chilense* cop. greg., *Collomia gracilis* cop.$_2$.

12. 21. Oct. 1894. Campo bei Putú (ca. 25 km nördlich von Constitución).

Sisyrinchium graminifolium cop.$_3$, *Eritrichium fulvum* cop.$_3$, *E. procumbens* cop.$_3$, *Trifolium Crosneri* cop.$_2$, *Nothoscordum striatellum* spec., *Micropsis nana* cop. greg., *Oenothera acaulis* cop., *Medicago denticulata* cop.$_3$, *Plantago limensis* cop.$_2$, *Dichondra repens* cop.$_2$, *Soliva sessilis* cop.$_2$, *Erodium cicutarium* cop.$_3$, *Calandrinia compressa* cop., *Verbena erinoides* cop.$_2$, *Godetia Cavanillesii* cop., *Gilia laciniata.* — Dazwischen vereinzelte und sehr niedrige Büsche von *Margyricarpus setosus* und *Baccharis rosmarinifolia.*

Von beiden Aufzeichnungen erweckt Nr. 11 dadurch das größte Interesse, dass die genannten drei einjährigen Kräuter sich überall im Innern des Landes (Talca, Rancagua, Santiago) vergesellschaften.

Aus den mitgeteilten Stichproben ergiebt sich, dass die Pflanzendecke der Krautsteppe eine so vielförmige ist, dass sich schwierig wohl charakterisierte Associationen in ihr feststellen lassen; man thut besser, sie als einer großen Formation angehörig aufzufassen und diese einem »Typus polymorphus« zu vergleichen. — Physiognomisch ist diese Vegetation folgendermaßen gekennzeichnet: Zunächst fallen die zahlreichen Zwiebel- und Knollengewächse aus den Familien der Liliaceen, Amaryllidaceen, Iridaceen, Dioscoreaceen in die Augen; ferner das häufige Vorkommen von polster- und rasenförmig wachsenden Pflanzen: *Chevreulia stolonifera* bildet graugrüne Horste, aus denen sich die weißen Träger der Fruchtköpfchen wie die Schirmstiele einer *Marchantia* erheben, *Hypericum chilense* und *Linum Chamissonis* treten in vielstengeligen Rasen auf, die im November mit gelben Blüten übersät sind; beide Arten, sowie *Monnina*, *Polygala* u. a. sind außerdem durch sehr kleine Blätter ausgezeichnet. Bemerkenswert sind ferner die in kugeligen Polstern wachsenden Gräser, wie *Danthonia*, *Piptochaetium*; andere Gräser, wie *Aira caryophyllea*, *Briza minor* leiten zu der Gruppe von Gewächsen über, welche mit sehr geringer Größe eine sehr kurze Lebensdauer verbinden; hierher gehören sämtliche Arten von *Tillaea*, ferner *Pelletiera verna*, *Microcala quadrangularis*, *Sagina chilensis*, *Alchemilla arvensis* und die kleinste aller chilenischen Phanerogamen *Lepuropetalum pusillum.* Gelegentlich finden sie sich, wie Nr. 3 zeigt, mit einander vergesellschaftet, und können wohl zu einer Association zusammengefasst werden. Die Tillaeen erscheinen im August und verschwinden im October, häufig infolge ihres geselligen Vorkommens dunkelrote Flecke auf dem Boden bildend. — Die Blütenfarben sind ebenso zahlreich als lebhaft und verleihen dem Campo im October und November einen eigenartigen Zauber: gelb blühen die meisten Sisyrinchien und Calceolarien; blau das prächtige *Sisyrinchium speciosum*, *Roterbe bulbosa*, *Pasithea coerulea*, auch *Viola Portalesia*; rot *Bomaria*, *Oxalis articulata*, *Tropaeolum*

tricolor, Geranium Berteroanum etc.; weiß *Scilla*, *Leucocoryne*, *Nothoscordum*, *Triteleia*, *Trichopetalum*, *Oenothera acaulis* etc. Weiß ist auch die Grundfarbe der meisten Orchideenblüten.

b. Die Strauchsteppe.

Unter »Strauchsteppe« verstehe ich die mannshohen Gebüsche sehr verschiedener Holzpflanzen, welche teils auf den ebenen Flächen, teils an den Abhängen sich angesiedelt haben.

Um einen Begriff von der großen Zahl der Arten zu geben, welche sich vergesellschaften, teile ich die folgende Liste mit, welche an einem noch nicht 100 m langen Abhang aufgenommen wurde. Ich habe durchaus nicht ein besonders eclatantes Beispiel gewählt, sondern nur eines, welches unweit vom Ort gelegen, mir wiederholte und gründliche Untersuchung gestattete.

13. Am unteren, feuchten Saum: *Sophora macrocarpa* cop., *Psoralea glandulosa* cop.$_3$, *Baccharis paniculata* cop.$_3$, *Adenopeltis Colliguaya* cop.$_2$; daselbst und weiter hinauf *Aristotelia Maqui* cop., *Boldoa fragrans* cop.$_3$, *Chusquea* spec. cop.$_3$, *Podanthus ovalifolius* cop.$_3$, *Eugenia apiculata* cop., *Myrceugenia ovata* cop., *Eupatorium Salvia* cop., *Eupatorium glechomoides* cop., *Escallonia revoluta* spec., *Ribes punctatum* cop.$_2$, *Senecio denticulatus* cop.$_2$, *Schinus latifolius* cop., *Lithraea caustica* cop., *Pitavia punctata* spec., *Azara celastrina* spec., *Cryptocarya peumo* cop., *Lomatia obliqua* cop., *Gardoquia Gilliesii* cop., *Colletia spinosa* cop., *Cassia stipulacea* cop., *Fagus obliqua* cop.$_2$, *Aextoxicum punctatum* spec., *Proustia pyrifolia* cop., *Tupa salicifolia* r., *Pernettya furens* spec., *Cissus striata* spec., *Gochnatia fascicularis* cop.$_2$, *Villaresia mucronata* sol. Am Felsen klimmend: *Ercilia volubilis.* Im Gebüsch kletternd: *Mühlenbeckia tamnifolia.* Das sind im ganzen 34 Arten, welche mit wechselnder Häufigkeit sich vergesellschaften.

14. Buschiger Abhang: *Baccharis concava* cop.$_2$, *Schinus latifolius* cop.$_2$, *Podanthus ovalifolius* cop.$_2$, *Boldoa fragrans* cop., *Gardoquia Gilliesii* cop., *Retanilla Ephedra* cop., greg., *Colliguaya odorifera* cop.

15. Buschiger Campo, die Vegetation dicht, schwer zu durchdringen: *Eugenia apiculata, Fagus obliqua, Cryptocarya peumo, Gochnatia fascicularis, Guevina avellana, Lomatia obliqua, Persea Lingue* in ziemlich gleicher Häufigkeit; die Büsche von ca. 3 m Höhe; im Gebüsch kletternd *Herreria stellata* und *Bomaria salsilla.*

16. 20. Oct. 1894. Gebüsch auf dem 100—120 m hohen Plateau in der Nähe des Strandes. Sandboden, daher zwischen den Büschen Dünenvegetation. Das Gebüsch besteht aus *Baccharis concava* cop.$_2$, *Schinus latifolius* cop.$_2$, *Boldoa fragrans* cop.$_2$, *Bahia ambrosioides* cop.$_2$; diese zu oftmals undurchdringlichen Beständen vereint, in welchen *Eupatorium glechonophyllum* und *Senecio nigrescens* eingesprengt sind; dazwischen erhebt

sich *Stellaria cuspidata* und *Diplolepis Menziesii* umschlingt die Zweige. Am Boden kurzes holziges Gestrüpp aus *Margyricarpus setosus*, *Colletia spinosa* oder seltener *Ephedra andina.* Gelegentlich gewaltige Rosetten der *Puya coarctata.*

17. 16. April 1892. Buschiger Campo bei Curepto (ca. 60 km nordöstl. von Constitución und 25 km vom Meere). Fast ausschließliche Vegetation von *Baccharis rosmarinifolia.*

18. 14. Sept. 1891. Ostabdachung der Küstencordillere an der Ostgrenze des Gebietes, von Perales in der Richtung nach Talca, 65—70 km von Constitución: *Acacia Cavenia* soc. (»el Espino«)[1]), *Trevoa quinquenervia* cop.$_3$ und gelegentlich *Cereus* spec. (in 3—4 m hohen Stöcken). Zwischen diesen unnahbaren Dornbüschen blumenreiche Vegetation von *Betckea samolifolia*, *Blennosperma chilense*, *Collomia gracilis* (vgl. Nr. 11), *Sisyrinchium* spec., *Eritrichium procumbens*, *Limosella tenuifolia* etc. etc.

19. 21. Sept. 1893. Buschiger Campo bei San Antonio (47 km östlich von Constitución). Das Gebüsch besteht aus folgenden, annähernd gleich häufigen Arten: *Boldoa fragrans*, *Berberis chilensis*, *Aristotelia Maqui*, *Acacia Cavenia*, *Tricuspidaria dependens* (seltener), *Mühlenbeckia tamnifolia* und *M. chilensis*, *Maytenus boaria*, *Proustia pungens*, *Kageneckia oblonga*, *Escallonia pulverulenta*, *Quillaia saponaria*, *Eugenia Chequen*, *E. apiculata*, *Trevoa quinquenervia.*

Die Formation der Gebüsche lässt einige durchgreifende Unterschiede erkennen in Bezug auf ihre systematische Zusammensetzung und räumliche Verteilung im Gebiete. 1. Die *Boldoa-Lithraea-Baccharis concava*-Association in der Litoralzone, mit *Bahia ambrosioides*, *Senecio nigrescens* und *Diplolepis Menziesii* als gelegentlichen, aber charakteristischen Begleitern. Unter dem Einfluss des im Sommer sehr starken Südwindes haben die Gebüsche (vgl. Nr. 16) eine dicht verzweigte bosquettartige, oft dem Boden angedrückte Gestalt angenommen. Sie findet sich auch in den Dünengebieten nördlich vom Maule ausgeprägt. Die Oberfläche eines solchen Gebüsches fällt nach der Richtung ein, von welcher der Wind kommt, also nach Südwest. In einigen Fällen sind die *Lithraea*-Büsche wie niedriges Knieholz auf dem Boden hingestreckt, in anderen kommen abenteuerlich zerfetzte Kronen zu Stande. 2. Die Association der *Baccharis rosmarinifolia*-Gebüsche, und 3. die der *Berberis chilensis-*, *Mühlenbeckia chilensis-*, *Trevoa*-Gebüsche gehört den inneren Strichen der Küstencordillere an, und schließlich 4. die Espinales, als vorwiegend reine Bestände von *Acacia Cavenia*, bezeichnen die Übergangszone zwischen Küstencordillere und Hauptthal.

1) Grisebach, Vegetation der Erde. 1. Aufl. II. p. 476, erwähnt in seiner unübertrefflichen Darstellung diese Dorngebüsche als »Espinales«.

In physiognomischer Beziehung bietet die Strauchsteppe weniger Abwechslung als die Krautsteppe. Es sind mit wenig Ausnahmen immergrüne, hartblättrige Büsche, welche die Höhe von 3 m wohl selten überragen. Bei häufigem Auftreten der Myrtaceen sind dieselben gelegentlich mit zahllosen weißen Blüten übersät; reichliches Vorkommen von *Baccharis concava* macht sich zur entsprechenden Jahreszeit durch die dichtgedrängten gelben Blütenköpfe bemerklich, und wenn *Baccharis rosmarinifolia* ihre Früchte reift, so leuchten die weißen Pappushaare, von weitem kenntlich, hervor. Eine der auffälligsten Formen ist wohl der nicht überall gleich häufige *Senecio denticulatus*, der im October seine über 2 m hohen, schön beblätterten Stämme mit einer gewaltigen, goldgelben Blütenrispe abschließt. Ferner sind die zahlreichen Individuen der Proteaceen *Lomatia obliqua* und *Guevina avellana* zur Blütezeit auffällige Erscheinungen. *Loranthus tetrandrus* entwickelt in der Regenzeit brennendrote, häufig von Kolibris umschwärmte Blütensträuße; dieser Parasit scheint sich so ziemlich auf allen Büschen ohne Unterschied der Art anzusiedeln.

Die Schling- und Kletterpflanzen spielen in der Strauchsteppe noch nicht die Rolle, wie in den feuchten, dichtbewachsenen Schluchten; doch sind von krautigen Arten die *Dioscoreen* und *Tropaeolum tricolor*, von holzigen *Cissus striata* und *Mühlenbeckia tamnifolia* nicht selten. Im Schutze dieser Gebüsche erhalten sich Stauden, welche im offenen Campo dem weidenden Vieh zum Opfer fallen würden, so *Stellaria cuspidata*, *Ranunculus minutiflorus* und manche Gräser, z. B. *Nasella major*. An manchen Stellen schalten sich, wie in der Krautsteppe, Individuen von *Puya coarctata* ein, zumal in den Dünengebüschen auf dem rechten Ufer des Flusses, wo sie local den Vegetationscharakter wesentlich beeinflussen. Ihre horizontal ausgespreizten Rispenäste sind der natürliche Halteplatz für zahlreiche Vögel, welche den in den grüngelben Kronen enthaltenen Insecten nachstellen.

In der hiermit zum Abschluss gebrachten Darstellung der Steppen-Vegetation sind vorläufig alle fremden Züge außer Betrachtung geblieben, welche durch mittelbares oder unmittelbares Zuthun des Menschen in sie hineingetragen worden sind; es soll dies an anderem Orte nachgeholt werden.

2. Vegetation der schluchtartigen Thäler.

In der geographischen Einleitung ist bereits auf die zahlreichen, von unbedeutenden Bächen durchflossenen Schluchten hingewiesen worden, welche das Gebiet durchkreuzen. Diese Schluchten sind natürlich feuchter, als der offene Campo, aber weniger feucht, oder doch weniger gleichmäßig feucht als die Wälder, sodass auch ihre Vegetation einen zwischen diesen beiden befindlichen Charakter aufweisen wird. An den Abhängen herrscht dann die Strauchsteppe, zu beiden Seiten des Wasserlaufes der Wald, und

dieser kann bei genügender Breite des Thales einen typischen Charakter annehmen. Wenn ich trotzdem die Vegetation dieser Schluchten — »Quebradas« ist der heimische Name — als einer besonderen Vegetation zugehörig betrachte, so geschieht dies, weil der theoretisch mögliche Übergang in eigentliche Wälder bei der Enge der Schluchten sich nur selten vollzieht, andererseits aber die erhöhte Feuchtigkeit doch die Steppen-Vegetation wesentlich verändert. — Das Flussthal des Maule findet zweckmäßig in diesem Capitel ebenfalls seine Darstellung.

20. 8. Sept. 1891. Schlucht östlich der Stadt.

Boldoa fragrans cop.$_3$, *Schinus latifolius* cop.$_3$, *Lithraea caustica* cop.$_2$, *Drimys chilensis* cop.$_2$, *Aextoxicum punctatum* cop.$_2$, *Guevina avellana* cop.$_2$, *Cryptocarya Peumo* cop.$_3$, *Eugenia Luma* cop.$_3$, *Myrceugenia Pitra* cop., *Eugenia Chequen* cop.$_2$, *Myrceugenia stenophylla* cop.$_2$, *Edwardsia chilensis* cop.$_2$, *Villarezia mucronata* cop., *Proustia pyrifolia* cop., *Aristotelia Maqui* cop.$_2$, *Coriaria ruscifolia* cop.$_2$, *Escallonia pulverulenta* cop.$_2$, *Podanthus ovalifolius* cop.$_2$, *Persea Lingue* cop.$_2$, *Lomatia obliqua* cop.$_2$, *Fagus obliqua* cop.$_2$ (zumal an den Abhängen), *Fuchsia macrostemma* cop.$_2$, *Baccharis concava* cop., *Cestrum Parqui* cop., *Chusquea* spec. cop.$_2$, *Myrtus multiflora* spec., *Temu divaricatum* spec., *Lomatia ferruginea* r. — Davon sind die meisten Myrtaceen, *Drimys*, *Fuchsia* und *Lomatia ferruginea* auf das Bachufer beschränkt. Neben diesen Gebüschen und kleinen Bäumen (deren Liste übrigens nicht ganz vollständig ist) wurden folgende Stauden notiert: *Oxalis articulata* cop.$_3$, *O. rosea* cop.$_3$, *Sisyrinchium scirpiforme* cop.$_3$, *Viola capillaris* cop.$_3$, *Calceolaria integrifolia* cop.$_3$, *Anemone decapetala* cop.$_2$, *Triteleia parvifolia* cop.$_3$, *Gilliesia monophylla* cop.$_2$, *Miersia chilensis* cop.$_2$, *Geranium Berteroanum* cop., *Calandrinia compressa* cop.$_2$, *Sanicula macrorrhiza* cop. Holzige Schlingpflanze: *Lapageria rosea*. Farne: *Lomaria chilensis* cop.$_3$, *Phegopteris Poeppigii* cop.$_3$, *Blechnum hastatum* soc., *Adiantum chilense* cop., *Nothochlaena hypoleuca* cop. etc. — Die Bromeliacee *Rhodostachys litoralis* schon verblüht.

21. 10. Oct. 1891. Sumpfige Sohle eines breiteren Thales. Die Vegetation bildet eine geschlossene grüne Decke, in welcher ein kleines, noch nicht blühendes Gras und eine *Heleocharis* häufig; außerdem *Cardamine nasturtioides* cop. greg., *Mimulus parviflorus* cop. greg., *Hydrocotyle bonariensis* soc., *Juncus procerus* cop. greg., *Cotula coronopifolia* cop.$_2$, *Plantago major* cop., *Mentha* spec. (noch ohne Blüte) cop.$_2$, *Equisetum bogotense* cop.$_2$, *Gunnera chilensis* cop.$_2$.

22. 12. Mai 1891. Sehr tiefe und fast unzugängliche Schlucht, welche sich ins Meer öffnet. Anscheinend jungfräulicher Bestand von *Aextoxicum punctatum*, dicht mit *Griselinia scandens* besetzt, deren tauartige Stämme stellenweis in dichtem Gewirr herabhängen; außerdem häufig und Bäume bildend *Cryptocarya Peumo*, *Azara celastrina* und *Eugenia* spec.

23. 27. Sept. 1894. Schlucht, ca. 10 km südlich von der Stadt.

Die folgenden Bäume und Büsche annähernd in gleicher Häufigkeit: *Fagus obliqua* (alle anderen an Höhe überragend), *Weinmannia trichosperma, Guevina avellana, Podocarpus chilina, Aextoxicum punctatum, Eugenia Luma* und andere nicht blühende Myrtaceen, *Senecio denticulatus, Persea Lingue, Aristotelia Maqui, Pitavia punctata, Lomatia ferruginea, Baccharis* (*concava*?), *B. umbelliformis, Pernettya mucronata, Villarezia mucronata, Chusquea* spec. — Stauden: *Greigia sphacelata* am Bachufer mit *Lomaria chilensis* cop.$_2$, *Acaena ovalifolia* cop., *Empetrum rubrum* greg., *Viola maculata* greg., *Gilliesia monophylla* β. *viridescens* cop.$_3$, *Elytropus chilensis* cop., *Oxalis articulata* cop.$_2$.

Von vorstehenden Vegetationsaufnahmen schildert Nr. 20 eine Schlucht, wie sie als typisch gelten kann; Nr. 22 eins der nicht allzu häufigen, sich direct ins Meer öffnenden, kurzen Thäler und Nr. 23 stellt bereits eine Mittelform zwischen dem Bestande einer Schlucht und eines Waldes dar. Im allgemeinen ist die in Rede stehende Vegetation durch das zahlreiche Vorkommen verschiedener Myrtaceen, *Drimys chilensis* und *Fuchsia macrostemma* charakterisiert, mit welchen unter den Stauden *Gunnera chilensis* und *Lomaria chilensis* und unter den Gräsern die eine oder andere Art von *Chusquea* sich zu einer einheitlichen, in der vielförmigen Schluchtenvegetationsformation immer wieder auftretenden Association zusammenschließen. — In physiognomischer Beziehung ist zunächst die durchschnittlich größere Höhe der Holzgewächse im Vergleich zur Strauchsteppe hervorzuheben. Sodann liegt es in den oben erwähnten günstigen Vegetationsbedingungen begründet, dass in diesen Schluchten die Pflanzenwelt am ehesten zu neuem Leben erwacht, nachdem die Winterregen den Anstoß dazu gegeben haben. Denn wenn auch die Krautsteppe sich bereits im Mai mit dem ersten Grün der Keimpflanzen mannigfacher Gewächse und dem leuchtenden Gelb der *Oxalis lobata* schmückt, so ist eine formen- und blütenreichere Vegetation doch zuerst in den feuchten Schluchten zu finden; *Boldoa fragrans* öffnet hier zeitiger als anderwärts ihre weißen Blüten, *Edwardsia chilensis* ihre gelben, *Drimys chilensis* ihre weißen Kronen. Dazu kommen von Stauden die ersten Dioscoreen und die Gilliesien und die jungen Wedel von *Cystopteris*, *Adiantum* und *Asplenium magellanicum*. — Von besonders auffälligen und für die Physiognomie des Ganzen wichtigen Formen seien folgende erwähnt. *Rhodostachys litoralis* treibt im März aus der Mitte seiner langen, dornig gezähnten Blätter einen terminalen, fast sitzenden, faustgroßen Kopf rosenroter Blüten, aus denen die gelben Antheren hervorragen; *Gunnera chilensis*, häufig mit *Lomaria* vergesellschaftet, breitet ihre gewaltigen Schirmblätter am Bachufer aus; ihre mit zahllosen kleinen, scharlachroten Beeren besetzten Fruchtkolben werden oft einige Kilogramm schwer. Ein solcher Stock ist häufig eine interessante Lebensgemeinschaft der verschiedensten Organismen. In das knollige,

stärkereiche Rhizom haben sich Nacktschnecken eingefressen, im Gewebe desselben nisten sich *Nostoc*-Colonien ein, und ebenso leben schleimumhüllte Algen zwischen den Nebenblättern, sodass diese, zugleich auch durch den von ihnen selbst abgesonderten Schleim, zu einer kegelförmigen Masse unter einander verkleben. Käfer und eine Spannerraupe, welche sich von den jungen Blättern nähren, vervollständigen das Bild. — *Chusquea parviflora* (und andere Arten?), die hier als Colihue und Quila bezeichneten Bambuseen schließen auf dem sumpfigen Grunde der Schluchten oftmals zu schwer zugänglichen Dickichten zusammen. Ihre jungen, senkrecht aufschießenden Sprosse sind von Daumenstärke und in mehrere Scheiden eingehüllt, von denen die Epidermis der äußeren rauh behaart und verholzt ist. Die büschelförmig aus den Knoten des Halmes ausbrechenden Verzweigungen wirken als Sperrhaken, welche ein Rückwärtsgleiten des Stengels zwischen den Ästen der Bäume verhindern, und so kommt es, dass sie oft mehrere Meter hoch in den Büschen und Bäumen emporklimmen. Überhaupt spielen die Schling- und Kletterpflanzen local eine große Rolle. Man kann Gebüsche antreffen, welche *Proustia pirifolia* überzogen hat, während *Cissus*, *Lapageria*, *Lathyrus* und *Dioscorea* von innen zwischen den Zweigen emporstreben. Die genannte *Proustia* klimmt als Hakenkletterer mittels eigentümlicher spitzer (im Inneren von einem besonderen Gefäßbündel durchlaufener) Höcker, welche sich an der Rückseite der Basis des Blattstieles befinden. *Herreria*, *Boquila* und *Lardizabala* sind andere holzige Schlingpflanzen ohne besonderes biologisches Interesse; sie sind natürlich auch in den später zu behandelnden Wäldern zu finden.

Die Schilderung des Maule-Thales schließt sich naturgemäß an die der von Wasserläufen durchzogenen Schluchten an; seine Abhänge senken sich teils steil in den Fluss hinab, teils gestatten sie die Ausbreitung einer mehr oder weniger breiten Aue, letzteres zumal gegen die 0,9 km breite Mündung hin. — Die Abhänge sind früher, nach gut verbürgten Aussagen, bewaldet gewesen, jetzt aber meist mit Buschwerk überzogen; dagegen sind noch hochstämmige Wälder in den Seitenthälern vorhanden. — Die Holzvegetation der Abhänge ist genau dieselbe, wie sie bereits unter Nr. 20 verzeichnet ist; nur ist *Fagus obliqua* fast durchgehend der wesentliche und darum charakteristische Bestandteil. Ihm schließen sich am Ufer an die beiden Sträucher *Baccharis paniculata* (oder verwandte Art) und *Myrceugenia stenophylla*. Erstere ähnelt im nicht blühenden Zustande so sehr einer Weide, dass sie dieselbe physiognomisch und auch in Bezug auf den Standort völlig vertritt. Da, wo das Flussufer in breiterer Ausdehnung eine sandig-kiesige Beschaffenheit annimmt, hat sich die folgende Association angesiedelt:

24. 13. Sept. 1891. Rechtes Ufer des Maule, ca. 10 km vor der Mündung. *Baccharis paniculata* cop.$_{3}$, *B. rosmarinifolia* cop.$_{2}$, *Proustia pungens* cop.$_{2}$, *Fabiana imbricata* cop. greg., *Haplopappus pectinatus* cop. greg. Von diesen

ist *Fabiana* wegen ihres cypressenartigen Aussehens eine sehr eigenartige Erscheinung. Am sumpfigen Ufer bildet *Malacochaete riparia* geschlossene Bestände. Von anderen, innerhalb des Gebietes nur auf das Flussthal beschränkten Arten seien die folgenden genannt: *Equisetum giganteum*, *Stemodia chilensis*, *Herpestis flagellaris*, *Leptocarpha rivularis*, *Arundo phragmites*, *Gynerium* (*quila?*), *Escallonia illinita*, *Heliotropium paronychioides*; bei den meisten von ihnen, zumal bei letztgenannten liegt der Gedanke nahe, dass sie vom Flusse angeschwemmt sind; *Tagetes glandulifera*, *Cardamine flavescens* und *Nicotiana acuminata*, welche sich zwar auch sonst noch im Gebiete finden, sind wohl an ihren Standorten am Fluss durch denselben angesäet worden. Denn ein so wasserreicher, während der Regenzeit zu Überschwemmungen geneigter Fluss wird naturgemäß eine viel benutzte Wanderstraße sein; durch ihn nähert sich *Mühlenbechia chilensis*, welche sonst (im Gebiete!) die Nähe des Meeres streng meidet, bis auf ca. 15 km Entfernung, und *Puya paniculata*, die an den Felsen der Küste sehr häufig ist, geht durch ihn ein Stück landeinwärts. Ganz direct lässt sich seine Bedeutung für die Wanderung mancher Pflanzen erweisen aus der Unmenge von braunen Hülsen der *Acacia Cavenia* und der Beeren von *Myrceugenia stenophylla*, welche er vor seiner Mündung an den Strand wirft. Die Vegetation der in ihm gelegenen und 1 km von seinem Eintritt ins Meer entfernten Insel ist wohl gänzlich von ihm angeschwemmt; die genannte *Acacia* findet sich auf ihr viel häufiger als sonst in der Litoralzone des Gebietes; dagegen geht aus Nr. 18 hervor, dass sie am Mittellauf des Flusses überall verbreitet ist. — Die an seiner Seite sich befindenden Altwässer sind stellenweis gänzlich von einem untergetauchten, feinblätterigen *Potamogeton* (*tenuifolius*?) erfüllt, während auf der Oberfläche *Azolla caroliniana* geschlossene, gegen den Hochsommer sich dunkelrot färbende Decken bildet; gelegentlich vergesellschaftet sich *Zannichellia palustris* mit ihnen. — Sumpfige Uferstrecken im Bereich des Brackwassers weisen *Triglochin striatum* und *Selliera radicans* auf, häufig untermischt mit *Cotula coronofolia*.

3. Die Vegetation der Wälder.

Im Gebiete finden sich geschlossene Bestände hochstämmigen Waldes nur in der Nähe von Wasserläufen; bereits am Anfang des vorigen Abschnittes ist darauf hingewiesen worden, dass unter diesen Umständen ein allmählicher Übergang zwischen den feuchten Gebüschen der Schluchten zu den Wäldern stattfindet. Die gegenwärtige Ausdehnung der letzteren ist keine beträchtliche; leider gestatten die mir zur Verfügung stehenden Hülfsquellen keine genaueren Angaben.

25. 25. Oct. 1891. Wald, ca. 10 km südlich vom Rio Maule.

a) Dickicht auf feuchtem Boden aus: *Fagus Dombeyi* cop.$_3$ (1,2 m Umfang der Stämme); *Fagus obliqua* cop.$_2$, *Myrtus multiflora* cop.$_2$, *Wein-*

mannia trichosperma cop., *Lomatia ferruginea* cop., *L. dentata* spec., *Podocarpus chilina* cop., *Persea Lingue* cop. Dieser Bestand ist fast undurchdringlich gemacht durch gesellig wachsende und hoch sich erhebende *Chusquea parviflora*. *Luzuriaga erecta* als Epiphyt; *Lapageria rosea* und *Boquila trifoliata* als Lianen. Auf dem Boden erheben sich dicke Horste der Bromeliacee *Greigia sphacelata*; dazwischen häufig die Umbellifere *Osmorrhiza Berteroi*. Am Rande des Bestandes *Nertera depressa* cop. greg. und *Hymenophyllum tunbridgense* am Grunde der Bäume.

b) Ufergebüsch eines Baches, der am Rande des Waldes hinläuft: *Persea Lingue* $cop._3$, *Fagus Dombeyana*, *F. obliqua*, *Aristotelia Maqui*, *Senecio denticulatus*, *Myrtus multiflora*, *Sophora tetraptera*, *Vestia lycioides* in wechselnder Häufigkeit; selten *Aralia laetevirens*.

c) Geschlossener Hochwald mit reichlichem Unterholze: Träger des Vegetationsbildes ist *Fagus Dombeyi*, deren Stämme bis 3 m Umfang erreichen und auch an Höhe alle anderen überragen; *Fagus obliqua* $cop._3$, *Myrtus multiflora* $cop._3$, und *Myrtus Luma* $cop._3$; diese Arten bilden den hochstämmigen Wald. Kleine Exemplare von ihnen, sowie *Rhaphithamnus cyanocarpus*, *Guevina avellana*, *Aristotelia Maqui*, *Gochnatia* spec. *Aextoxicum punctatum* und *Chusquea* spec. setzen das Unterholz zusammen; noch niedriger, z. T. als Gestrüpp den Boden bedeckend, aber auch bis 1,5 m sich erhebend, ist *Ugui Molinae* (eine Myrtacee) angesiedelt. Häufige und charakteristische Schlingpflanzen sind *Elytropus chilensis*, *Lapageria rosea*, *Dioscorea auriculata*, *Boquila trifoliata*; Epiphyten *Luzuriaga erecta* und der Farn *Gonophlebium translucens*. Die Staudenvegetation am Boden aus: *Greigia sphacelata* in großen, langblättrigen Rosetten, *Gilliesia monophylla*, *Viola Portalesia*, *Leucocoryne alliacea*, *Calceolaria corymbosa* und *Sisyrinchium pedunculatum*.

26. 29. Nov. 1891. Wald, ca. 20 km südlich vom Rio Maule; die Abhänge einer Schlucht bekleidend. Hauptbestandteile sind *Fagus obliqua* und *F. Dombeyi*; außerdem $cop._1$ — $cop._2$, *Sophora tetraptera*, *Pitavia punctata*, *Weinmannia trichosperma*, *Aralia laetevirens*, *Pernettya* spec., *Podocarpus chilina*, *Flotovia diacanthoides*, *Persea Lingue*, *Chusquea parviflora*. Noch weiter südlich, längs einem Bache: *Saxegothea conspicua!!* mit *Podocarpus chilina* und *Weinmannia trichosperma*; am Boden *Hymenophyllum tunbridgense und H. fuciforme!!* Auf *Fagus obliqua* vereinzelt der Parasit *Myzodendrum linearifolium!!*

(Die Steppenvegetation dieser Gegend bietet nichts bemerkenswertes; *Conanthera bifolia*, *Hypericum chilense*, *Scilla chloroleuca* etc.).

27. 18. Sept. 1892. Wald, ca. 20—25 km südlich vom Rio Maule, 500 m über dem Meere und auf ziemlich trockenem Boden. Hochstämmiger Bestand von *Fagus obliqua*, dicht mit *Usnea* spec. behangen und von *Cyttaria Berteroi* besetzt. Unterholz aus *Guevina avellana*, *Baccharis Solisi*, *Ribes*

punctatum; an Stauden Sisyrinchien und *Viola maculata.* Ähnlich ist die Vegetation auf dem Cerro Name, dessen Wald bei 700—800 m Höhe aus gewaltigen Stämmen von *Fagus obliqua* besteht, reichlich mit *Usnea* behangen; dazwischen auf den Blößen *Puya coarctata.*

28. 16. Okt. 1892. Wald an den Abhängen eines breiten, von einem Bach durchflossenen Thales, ca. 10 km östlich der Stadt, und nördlich vom Flusse. Der hochstämmige geschlossene Wald besteht aus *Fagus obliqua* mit unbedeutenden Beimengungen anderer Arten (*Guevina*). Unterholz aus *Ugni Molinae, Adesmia elegans,* und *Pernettya furens;* dazu gesellen sich hier und da *Retanilla Ephedra* und *Colletia* spec. Unter den Stauden herrschen *Viola capillaris* und *V. Portalesia* vor. Nach dem feuchten Grunde des Thales zu mischen sich *Chusquea*-Dickichte bei, und *Persea Lingue* und *Cryptocarpa Peumo*; in der Thalsohle selbst außerdem *Drimys chilensis, Eugenia Luma, Laurelia aromatica, Quillaja saponaria, Salix Humboldtiana, Boldoa fragrans, Tricuspidaria dependens.* Die Farnvegetation besteht aus *Lomaria chilensis, L. blechnoides, Adiantum sulphureum, Asplenium magellanicum, Hymenophyllum tunbridgense.*

Die hervorragende physiognomische Bedeutung, welche dem Walde zukommt, mag es rechtfertigen, dass ich einige ausführlichere Analysen desselben mitgeteilt habe. Als die für die Physiognomie der Waldbestände ausschlaggebenden Bäume haben die beiden Buchen *Fagus obliqua*, der blattwechselnde Roble, und *Fagus Dombeyi*, der immergrüne Coigue, zu gelten. Ersterer ähnelt im Wuchs durchaus der deutschen Eiche; letzterer hat, infolge der streng zweizeiligen Anordnung der Seitenzweige, die horizontal geschichtete Krone der dentschen Buche, unterscheidet sich aber von ihr durch einen mehr pyramidalen Wuchs. Da, wo beide Bäume miteinander vorkommen, lassen sie sich schon von ferne durch die Form ihrer Kronen unterscheiden. *Fagus obliqua* belaubt sich im September und verleiht dann durch ihr frisches Grün dem Walde oder dem Gebüsch einen um so größeren Reiz, je mehr die immergrünen Holzgewächse überwiegen. Von anderen, physiognomisch bemerkenswerten Formen ist wohl nur noch *Lomatia ferruginea* zu nennen, deren Laub gleich dem von *Grevillea* wie ein Farnblatt zerteilt ist; die Taxinee *Podocarpus chilina* ist habituell einer Weide nicht unähnlich. Weniger durch ihre Tracht als durch ihre Seltenheit lenken die Augen auf sich *Saxegothea conspicua, Hydrangea scandens, Sarmienta repens, Mitraria coccinea* und *Desfontainea Hookeri.* — In den *Fagus obliqua*-Wäldern sind die dünneren Äste häufig mit einem auffälligen Ascomyceten besetzt, der *Cyttaria Berterii* Berk., welche im Jugendzustande einer weißen Erbse, im Alter aber taubeneigroßen, zelligen, goldgelben Kugel gleicht.

Die Wälder des Gebietes zerfallen in zwei natürliche Formationen. Die eine umfasst die *Fagus obliqua*-Bestände, deren Begleiter (*Guevina*,

Persea, *Cryptocarpa* etc.) sich aus der allgemein verbreiteten Holzpflanzen-Flora recrutieren. Die zweite setzt sich aus den von *Fagus Dombeyi*, *F. obliqua* und mehreren Myrtacen gebildeten Wäldern zusammen, welchen sich *Lomatia dentata*, *Podocarpus chilina*, *Aralia laetevirens* als mehr oder minder häufige Bestandteile beimischen. Die Wälder der erstgenannten Formation finden sich auf feuchtem Untergrund nördlich und auf relativ trockenem Boden nördlich und südlich vom Rio Maule; dagegen habe ich die Wälder der zweiten Gruppe nur auf feuchten Gebieten südlich vom Flusse angetroffen; sie scheinen, weiteren Erkundigungen zu Folge, denselben auch nicht nach Norden zu überschreiten, mindestens nicht — und das ist die Hauptsache — in allen ihren aufgeführten Gliedern. Die Verschiedenheit der Formation scheint demnach einer solchen des Areales parallel zu gehen, so dass ich bei Gelegenheit der allgemeinen, den pflanzengeographischen Teil abschließenden Erörterungen nochmals auf diesen Punkt zurückkommen werde.

4. Die Vegetation der Strandfelsen.

Die Granitfelsen, deren Pflanzendecke hier zu behandeln ist, sind teils vom Meere umspülte Klippen, oft abenteuerlich zerklüftet oder von thorartigen Höhlen durchbrochen; — teils sind es die Steilufer des ca. 100 m hohen Plateau, zwischen deren Fuß und der Küstenlinie sich noch ein sandiges Vorland einschaltet. In unmittelbarster Nähe der Stadt ist es das gewaltige Massiv des Cerro Mutrun, dessen Flora uns hier interessiert. — Da das mit Kraut- oder Strauchsteppe besetzte Plateau es ist, welches direct in jene Steilabfälle sich fortsetzt, so lässt sich eine große Anzahl beiden Localitäten gemeinsamer Formen erwarten.

29. 30. Aug. 1891. Nach West geneigter Abhang am Strande. Die Strauchvegetation ist durchweg niedrig, bis zur Spannenhöhe herab.

Gesträuch aus: *Bahia ambrosioides* soc., *Baccharis concava* cop., *Colliguaya odorifera* cop.$_3$, *Schinus latifolius* cop.$_3$; *Retanilla Ephedra* sp. greg. und *Eupatorium Salvia* cop. Stauden: *Habranthus phycelloides* cop.$_2$, *Echinocactus acutissimus* cop.$_2$, *Tropaeolum tricolor* cop.$_3$ oder cop. greg., *Euphorbia portulacoides* cop., *Oxalis carnosa* cop.$_2$, *Quinchamalium majus* sp., *Geranium Berteroanum* cop., *Calceolaria integrifolia* cop., *Carex Berteroana* cop., *Adiantum chilense* cop.$_3$, *Senecio nigrescens* cop.$_2$. Folgende Stauden bereits kenntlich, aber noch nicht in Blüte: *Puya coarctata*, *Eryngium rostratum*, *Asteriscium chilense*, *Lupinus microcarpus*.

30. 22. Oct. 1891. Geröllflur am Cerro Mutrun (Seeseite).

Tupa salicifolia cop. greg., *Senecio nigrescens* cop. greg.; *Griselinia scandens* soc., *Stellaria cuspidata* cop.$_3$, *Alstroemeria Ligtu* cop.$_2$, *Oxalis carnosa* cop., *Euphorbia portulacoides* cop., *Dichondra repens* cop.$_3$, *Mesembrianthemum chilense* cop.$_2$.

An anderer Stelle: *Astragalus procumbens* cop.$_2$, *Lupinus microcarpus* cop.$_2$, *Tetragonia expansa* cop., *Armeria chilensis* cop., *Dichondra repens* cop.$_3$, *Bowlesia* (*tenera*?) cop.$_2$, *Schizanthus pinnatus* cop.$_2$, *Polycarpum tetraphyllum* cop.$_2$, *Distichlis maritima* cop.$_2$, *Plantago callosa* cop.$_2$, *Rhomboelytrum rhomboideum* sp.

Im übrigen wechselt die Vegetation so sehr von Strecke zu Strecke, dass sich zahlreiche und verschiedene Stichproben außer den beiden unter No. 30 aufgeführten herausgreifen ließen.

31. 22. Oct. 1894. Felsen am Strande, Südseite. *Griselinia scandens* soc., *Bromelia bicolor* soc., *Puya alpestris* cop. greg., *Oxalis carnosa* cop., *Mesembrianthemum chilense* cop., *Erigeron Myosotis* sp.

Über die Physiognomie dieser Pflanzenwelt der Strandfelsen lässt sich etwa folgendes sagen. Das Vegetationsbild wird streckenweise gänzlich beherrscht durch *Griselinia scandens*, welche in Form geschlossener, undurchdringlicher, gelbgrüner Decken ganze Felswände überzieht, und mit ihren starren Blättern jahraus jahrein den gleichen Anblick gewährt. Sie findet sich übrigens auch weiter entfernt von der Küste, allerdings, im Gebiete wenigstens, nie in meilenweiter Entfernung vom Meere. Fast nicht minder charakteristisch sind die überaus zahlreichen Stachelkugeln von *Echinocactus acutissimus* (und verwandter Arten), welche sich im September und October mit großen rosenroten (selten gelben) Blüten schmücken. Die drei *Puya* (*coarctata*, *alpestris* und *paniculata*) sind überall, wo sie auftreten, auch von physiognomischer Bedeutung, sei es, dass sie ihre gewaltigen Blütenschäfte erheben, sei es, dass sie nur ihre unnahbare Blattrosette aufweisen. Habituell stimmt mit ihrem Wuchs das an den Felsen sehr häufige *Eryngium paniculatum* überein. Erwähnung verdienen ferner die dickblätterige, kamillenähnliche, aber strauchige *Bahia ambrosioides* und die fleischige *Oxalis carnosa*. Zum Schluss sei noch der gesellig wachsenden *Bromelia bicolor* gedacht, welche im März einen dunkelblauen, sitzenden Blütenkopf inmitten purpurroter Deckblätter entwickelt, so dass die blühenden Exemplare schon von ferne von den nicht blühenden unterschieden werden können. Diese Bromelien siedeln sich mit Vorliebe auf den schmalen Felsensimsen an und tragen zur Zersetzung und Zertrümmerung derselben wesentlich bei. Denn zwischen ihren dicht gedrängten Rosetten sammelt sich der Staub und ihre eigenen abgestorbenen Gewebeelemente; zugleich dringen ihre dünnen, aber zahlreichen Wurzeln außerordentlich tief in die feinsten Risse des Gesteins ein, und verwandeln es, indem sie es bei fortschreitendem Dickenwachstum lockern, in eine bröckelige Masse, deren Fragmente von eben jenen Wurzelfasern umsponnen sind. — Da diese Felsen dem vollen Anprall des Windes ausgesetzt sind, so finden sich auf ihnen dieselben niedrigen, bosquetartigen Busch- (nie Baum-) Formen, welche schon in der litoralen Strauchsteppe erwähnt wurden (vergl. oben

Nr. 16.); zumal *Schinus latifolius* und *Colliguaya odorifera* kommen auf den besonders exponierten Punkten in Form kleiner, niedergestreckter Sträucher vor, deren Stämmchen aber mit ihren sehr genäherten Jahresringen mehrere Jahre alt sein können. — Die Vegetation der Strandfelsen lässt sich in zwei durch vielfache Übergänge verbundene Formationen zusammenfassen; die eine findet sich in ziemlich einförmiger Ausgestaltung auf den thatsächlich in's Meer abfallenden Felsen und ist durch das gesellige Vorkommen von *Griselinia scandens* und *Bromelia bicolor* gekennzeichnet; die andere hat sich auf den etwas landeinwärts (jenseits des sandigen Strandes) gelegenen Felsen angesiedelt und kann durch *Griselinia scandens*, *Echinocactus acutissimus*, *Bahia ambrosioides* charakterisiert werden, wozu eine größere Zahl Sträucher (*Colliguaya*) und Stauden treten, diese je nach Localität und Jahreszeit wechselnd, und doch wieder zu engeren Verbänden zusammentretend.

5. Die Vegetation der Dünen.

Das Küstengebiet beweglichen Sandes, der, wie aus seiner Zusammensetzung hervorgeht, in der Hauptsache aus tertiären Eruptivgesteinen der Hochcordillere entstanden ist, ist ein Streifen, dessen Breite von wenigen Metern bis zu der von einigen Kilometern schwankt. Im Bereich der Ebbe und Flut hat sich, wohl infolge der heftigen Brandung keine Phanerogamenvegetation angesiedelt, wie ich dieselbe in Südchile mehrfach angetroffen habe. In dem landeinwärts angrenzenden Streifen fehlt es häufig genug ebenfalls noch an jeglicher Vegetation; zumal in dem imposanten Dünengebiet nördlich des Flusses reitet man weite Strecken im ödesten, nackten Sande. Aber auch südlich vom Flusse hat der Wind den Flugsand stellenweise hoch am nahe gelegenen Uferabhang empor getrieben, so dass derselbe einer ungeheuren Düne gleicht. Von dem bewachsenen Teile des Dünengebietes mögen die beiden folgenden Aufnahmen eine Vorstellung geben.

32. 22. Oct. 1891. Sandiger Strand südlich vom Flusse.

Panicum D'Urvilleanum und *Distichlis thalassica* cop.$_3$-soc; *Euphorbia portulacoides* greg., dichte Polster bildend; *Sarema paradoxa* cop.$_2$, *Astragalus procumbens* cop.$_2$, *Polygonum chilense* cop., *Rumex maricola* cop.$_3$, *Carex insignis* sp. — An anderer Stelle: *Leuceria oligocephala* cop.$_3$, *Dichondra repens* cop.$_3$, *Achyrophorus chilensis* cop.$_2$, *Schizanthus pinnatus* cop.$_2$, *Convolvulus Soldanella* cop. — Dazu kommen einige Sträucher von *Acacia Cavenia*, $^3/_4$ m hoch (wohl angeschwemmt), *Schinus latifolius* und *Eupatorium Salvia*; zwischen diesen dichten, bosquetartigen Gebüschen einige zartere Pflanzen, wie *Oxalis rosea* und *Stellaria cuspidata*.

33. 30. Nov. 1892. Dünengebiete nördlich vom Fluss (mit Ausschluss der Lagunen). Bemerkenswert erscheint, dass innerhalb kurzer Entfernungen der Charakter der Vegetation wechselt; in den flachen, mulden-

förmigen Einsenkungen besteht sie aus *Nierembergia repens* greg., *Lippia nodiflora* greg., *Selliera radicans* greg., *Potentilla anserina* sp., *Cuscuta corymbosa* sp., außerdem ein dichter Teppich von *Isolepis* sp. — Auf höher gelegener Stelle: *Margyricarpus setosus* soc., *Achyrophorus chilensis* cop.$_2$, *Dichondra repens* cop.$_2$, *Panicum D'Urvilleanum* cop.$_2$, *Hierochloa utriculata* cop.$_2$, *Distichlis thalassica* cop.$_2$, *Hordeum murinum* cop.$_2$, *Avena hirsuta* cop.^{2}, *Alstroemeria variegata* cop. — An anderer Stelle: *Rumex maricola* soc., *Euphorbia portulacoides* cop.$_2$, *Isolepis nodosa* cop., *Noticastrum Haplopappus* cop.$_2$, *Sisyrinchium arenarium* cop.$_2$, *Lupinus microcarpus* cop.$_2$, *Convolvulus Soldanella* cop.$_3$, *Astragalus procumbens* var. *a.*, *Phaca acutidens* cop.$_2$, und dieselben Gräser, wie oben.

Wieder an anderer Stelle dichtes, niedriges Gestrüpp von *Colletia spinosa*, dazwischen blütenreiche Vegetation von *Alstroemeria variegata* cop.$_3$, *Achyrophorus* sp. cop.$_2$, *Chloraea ulanthoides* sp. (die großblütigste Orchidee des Gebietes) und *Valeriana* sp. cop.; auf einer kleinen Stelle dieser Dünen auch *Loasa parviflora* und *Menonvillea linearis* var. — *Puya coarctata* tritt stellenweise in solcher Häufigkeit auf, dass sie, zu Dutzenden beisammen stehend, den Vegetationscharakter bedingt. Das local vorhandene und sehr dicht verwachsene Gebüsch besteht aus *Lithraea venenosa* und *Boldoa fragrans*. — An kleinen Lagunen im Grunde der Dünen hat sich horstweise *Hierochloa utriculata* und *Isolepis nodosa* angesiedelt. Die Vegetation der größeren Sumpfstrecken dieses Gebietes, z. T. mit offenem Wasserspiegel, soll an anderem Orte erwähnt werden. — Hier sei nur noch eines eigenartigen Dünengebietes gedacht, welches durch die zahlreich in ihm auftretenden, längst der Rinde entblößten Baumstämme einen fast unheimlichen Eindruck macht; wie sich aus der mikroskopischen Untersuchung des Holzes ergab, sind es Stämme von *Boldoa fragrans*, welche durch die landeinwärts wandernden Dünen erstickt worden sind.

Physiognomisch ist die Vegetation der Dünen durch das gesellige Vorkommen einiger Arten beinflusst, welche die Anhäufung des Sandes in bestimmter Weise vor sich gehen lassen. In erster Linie ist *Euphorbia portulacoides* zu nennen, zwischen deren zahlreichen, kurzen Zweigen sich der Sand hügelartig ansammelt; *Margyricarpus setosus* und *Mesembrianthemum chilense* verfahren häufig ebenso. Auf diese Weise entstehen ausgedehnte Hügellandschaften en miniature, welche zumal vom Kamme benachbarter Dünen aus sich deutlich präsentiren. Anderwärts durchziehen langgestreckte Rhizome von den verschiedenen *Distichlis*-Arten oder von *Carex insignis* den Boden, in spannenlangen Abständen ihre Triebe nach oben sendend. Schließlich sind als physiognomisch wichtig die hohen Bülte der *Hierochloa utriculata* und *Isolepis nodosa* zu erwähnen — wie man sieht, ist also der Gesamteindruck der reinen Dünenvegetation des behandelten Gebietes nicht von dem der friesischen Inseln u. a. verschieden. Da, wo zahlreichere Gebüsche und Stauden sich einmischen, ist die Vegetation von

der der Strauchsteppe nicht mehr zu unterscheiden (Nr. 16). Bei Aufstellung einer besonderen Formation der Dünenvegetation hat natürlich jene Übergangs-Vegetation außer Spiel zu treiben; in Beschränkung auf die Pflanzenwelt der eigentlichen, aus beweglichem Flugsand aufgebauten Dünen glaube ich eine *Euphorbia portulacoides*-, *Convolvulus Soldanella*-, *Rumex maricola*-Formation als gegeben betrachten zu müssen, welche aber, gleich der ihr wesensverwandten Krautsteppe, je nach Zahl und Art der beigemischten Stauden eine sehr verschiedene Ausprägung erfährt; innerhalb dieser wechselnden Pflanzendecke fehlen nicht Gruppen von Arten, welche mit Vorliebe zusammenhalten und so mehr oder weniger scharf umschriebene Associationen bilden.

6. Die Vegetation der Sümpfe und Teiche.

In einem Gebiete, welches der Entwickelung der Steppenvegetation einen so breiten Raum gestattet, kann naturgemäß von größeren Sümpfen nicht die Rede sein. Am ehesten werden noch in den Wäldern und im Grunde der von einem Bach oder Graben durchflossenen Schluchten sich Anfänge von Sumpfbildung finden. Solche morastigen Waldstellen sind durch *Drimys chilensis*, zahlreiche Myrtaceen, *Chusquea*, *Lomaria* und *Phegopteris* gekennzeichnet; von der Pflanzenwelt eines versumpften Bachufers giebt Nr. 21 eine Vorstellung; *Gunnera chilensis*, *Juncus procerus*, *Mimulus parviflorus* und local *Ranunculus chilensis* sind die hervorstechendsten Formen. Neben diesen in andersartige Vegetation eingesprengten Sümpfen, oder besser feuchten Stellen und Morästen giebt es nun aber auch selbständige Sumpfgebiete.

34. 22. Nov. 1891. Sumpfstrecke in einem Thal nördlich vom Rio Maule. *Malacochaete riparia* und *Typha angustifolia* soc., *Juncus Lesueurii* cop. greg., *Glyceria fluitans var. stricta* cop.$_2$, *Heleocharis* spec. cop.$_2$, *Rumex sanguineus* cop.$_2$, *Gunnera chilensis* cop.$_2$, *Senecio Hualtata* cop. greg., *Jussieua repens* cop. greg., *Sagittaria chilensis* cop. greg., *Mimulus luteus* cop., *Callitriche verna* cop., *Hedyotis uniflora* cop. greg. — In einiger Entfernung in einem Graben *Lilaea subulata*.

Diese Vegetation entspricht genau derjenigen, welche man an ähnlichen Localitäten im Binnenlande beobachten kann.

35. 10. Nov. 1893. Kleine Teiche bei der Stadt.

Am Rande *Azolla caroliniana* und *Jussieua repens*; im Wasser *Potamogeton* (*pusillus*?) soc. und *Chara* spec. cop.

Der Sumpf, der in Nr. 34 skizziert ist, wurde in dem regenreichen Jahre 1891 untersucht; in den folgenden, trockneren Jahren aber wurde es mir schwer, auch nur die Localität richtig wieder aufzufinden, denn von der üppigen Vegetation war überhaupt nichts zu sehen. Die Rhizome der genannten Sumpfpflanzen scheinen also, wie das ja auch anderwärts

beobachtet wurde, nur unter günstigen Verhältnissen zur Entwickelung zu kommen. Der unter Nr. 35 angegebene Teich trocknet im Sommer vollständig aus; seine Vegetation scheint in Form von Samen, resp. Sporen die Trockenperiode zu überdauern. — Schließlich sind noch Sumpfstrecken zu erwähnen an der Ostgrenze des Gebietes, wo Rio Maule und Rio Claro zusammenströmen; die Vegetation ist von Nr. 34 nicht wesentlich verschieden.

Neben jenen immerhin unbedeutenden Sümpfen existieren nun aber noch andere von beträchtlicher Ausdehnung, auf welche bereits in der geographischen Einleitung zu dieser Abhandlung kurz hingewiesen wurde. Es sind jene Sumpfstrecken, welche zwischen den Dünen nördlich vom Maule und der Küstencordillere sich einschalten und von den Wasseradern gespeist werden, welche von den Bergabhängen abfließend, vor ihrer Mündung versanden. Man bezeichnet diese Gebiete als »Pajonales« (Paja = Halm der Gräser und Binsen etc.) und fürchtet sie mit Recht, da ihr stellenweise aus losem, beweglichem Sande bestehender Untergrund das Durchreiten derselben gefährlich, wenn nicht unmöglich macht. Physiognomisch machen sie genau den Eindruck flacher, von *Scirpus lacustris* durchstandener Seen, nur dass thatsächlich ihre Vegetation aus anderen Elementen sich zusammensetzt.

36. a) 15. April 1892. Lagunen bei Junquillar: *Malacochaete riparia* soc. (ca. 2 m hoch), *Bidens chilensis* cop.$_2$, *Jussieua repens* cop.$_3$. Am Rande *Potentilla anserina*.

b) 20. Okt. 1894. Lagunen zwischen Junquillar und Putú. *Malacochaete riparia* soc., *Jussieua repens* cop. greg., *Myriophyllum spicatum* cop.$_2$. An anderer Stelle mischt sich ein *Polygonum* (nicht blühend) ein, oder *Sagittaria chilensis*, oder *Mimulus luteus*. Auf den sie umgebenden Auen dominiert streckenweis ein *Tripolium*, mit *Ranunculus chilensis*, *Heleocharis* etc. — Die Formation der Pflanzenwelt, welche in diesen Pajonales verwirklicht ist, kann als die der *Malacochaete*- und *Jussieua*-Bestände bezeichnet werden.

7. Flora advena, Ruderalpflanzen, Cultur- und Ziergewächse.

In diesem Schlussparagraphen des beschreibenden Teiles soll die Pflanzenwelt des Gebietes abgehandelt werden, sofern sie direct oder indirect durch den Menschen beeinflusst ist.

Ich beginne zunächst mit Aufzählung der wichtigsten Arten, welche die Ruderalflora in den Straßen und Gräben der Stadt zusammensetzen; die besonders häufigen sind durch * gekennzeichnet. Es sind: *Ranunculus muricatus*, **Senebiera pinnatifida*, *Nasturtium flaccidum*, **Capsella bursa pastoris* (häufig mit *Cystopus candidus*), **Sisymbrium officinale*, *Brassica Napus*, **Arenaria media*, *Cerastium vulgatum*, *Modiola caroliniana*, *Malva nicaeensis* (meist mit *Puccinia Malvacearum*), *Medicago denticulata*, **Erodium cicutarium*, *E. moschatum*, *Oxalis lobata*, *Hydrocotyle bonariensis*, **Senecio*

vulgaris, *Sonchus* (*oleraceus*?), *Cotula coronopifolia*, *Baccharis pedicellata*, *Centaurea melitensis*, *Anthemis Cotula*, **Euphorbia peploides*, **Rumex pulcher*, **R. maricola*, *Polygonum aviculare*, *Roubieva multifida*, *Ambrina ambrosioides*, *Chenopodium murale*, *Euxolus caudatus*, *Urtica urens*, *Hordeum murinum*, *Paspalum dasypleurum*, *Bromus stamineus*, *Poa annua*. — In physiognomischer Beziehung ist von diesen Gewächsen wohl nur *Arenaria media* bemerkenswert durch ihren dichtstengeligen, rasigen Wuchs am Rande der Wege; die genannten *Rumex*-Arten, sowie *Anthemis Cotula* lenken die Aufmerksamkeit auf sich durch die Menge der Individuen. Wie man sieht, sind es in der Hauptsache ubiquitäre und südeuropäische Arten, welche die Ruderalflora bilden; da sie auch außerhalb des Bereiches der menschlichen Wohnungen eine stellenweise sehr große Rolle spielen, so ist in anderem Zusammenhange nochmals auf sie zurückzukommen.

Von eingeführten Culturpflanzen sind Gerste, Mais und Weizen, und unter den Obstbäumen Pfirsichbäume (leider sehr von der Kräuselkrankheit befallen), Kirschen, Birnen, Äpfel (seltener), Quitten und Weinstock zu nennen, letzterer zumal an den sonnigen Hängen des Maulethales und etwas landeinwärts cultiviert. Ferner in großer Zahl Orangen (meist schlechte Sorten), Citronen, Feigen, Wallnüsse, japanische Mispeln (*Eriobotrya japonica*), Kastanien und Oliven; *Anona Cherimolia* und *Lucuma ovata*, sowie *Punica granatum* geben wegen des maritimen Klimas kaum jemals Ertrag. Culturversuche mit *Rubus idaeus*, *Ribes Grossularia* und *R. rubrum* hatten negativen Erfolg. *Opuntia vulgaris* gedeiht außerordentlich üppig und gibt wohlschmeckendes Obst (Tuna). Von Zierbäumen sind in erster Linie zu nennen *Eucalyptus globulus* und *Araucaria excelsa*, welche das Vegetationsbild ebenso hervorragend als eigenartig beeinflussen; außerdem *Araucaria imbricata*, *Magnolia* spec., *Datura arborea*, *Pittosporum* sp., *Robinia Pseudacacia*, Platanen, Ulmen, seltener Eichen. Sehr häufig sind Pappeln und Trauerweiden, und eine große Anzahl schönblühender Ziersträucher: *Camellia japonica*, *Glycine sinensis*, *Spartium junceum*, *Calycanthus florida*; ferner eine große Zahl fast das ganze Jahr hindurch blühender Rosensträucher. *Boussingaultia* ist eine sehr häufig zu Verkleidung von Zäunen benutzte Schlingpflanze. Unter den krautigen Ziergewächsen ist erwähnenswert *Agave americana* und *Melianthus scaber; Dracunculus vulgaris* und *Zantedeschia aethiopica* entrinnen häufig, zumal die letztere, der Cultur. Von sonstigen Zierblumen sind als die häufigsten *Delphinium Ajacis*, *Pyrethrum niveum*, *Matthiola*, *Viola* etc. zu nennen. *Tropaeolum majus* ist dem milden Klima zu Folge eine ausdauernde Pflanze geworden.

Von einheimischen Nutzpflanzen lassen sich außer Kartoffel und Erdbeere etwa folgende nennen: Der Blütenschaft von *Puya coarctata* dient den Fischern als Kork, um ihre Netze schwimmend zu erhalten; *Greigia sphacelata* und *Typha angustifolia* liefern lange Blätter zum Flechten von Hüten und Matten, *Lardizabala*, *Boquila*, *Herreria* geben biegsame Stengel

zu Tauen; *Ugui* liefert die als Murtillas geschätzten Beeren, *Gunnera chilensis* giebt in ihren fleischigen, säuerlich schmeckenden Blattstielen den ärmeren Leuten ein frugales Gericht; *Agaricus campestris* und die obenerwähnte *Cyttaria Darwinii* sind als Pilze geschätzt. Die dicken Stengel von *Durvillaea utilis*, welche massenhaft auf allen submarinen Klippen wächst, sind unter dem Namen Ulte, die blattförmigen Verzweigungen derselben Alge als Cochayuyo, und eine Art *Ulva* als Luchi ein billiges und sehr gesundes, auch nach dem Innern ausgeführtes Nahrungsmittel der ärmeren und ärmsten Klassen der Bevölkerung. Von Medicinalpflanzen steht der auch in Europa gekannte Boldo (*Boldoa fragrans*) in hohem Rufe; im übrigen wird wohl jedes der zahlreichen aromatischen Gewächse von der Landbevölkerung als »muy medicinal« (sehr heilkräftig) in Anspruch genommen.

* * *

Es soll nunmehr meine Aufgabe sein, die bisher den einzelnen Formationen zugewandten physiognomischen und pflanzengeographischen Betrachtungen auf deren Gesamtheit anzuwenden. Es sollen die mit dem Wechsel der Jahreszeiten hervortretenden und einander ablösenden, das Gesamtbild der Vegetation wesentlich bedingenden Gewächse aufgezählt, und schließlich dem Vorhandensein etwaiger Vegetationslinien nachgespürt werden. Damit verbindet sich die Untersuchung darüber, welche Formationen als ursprüngliche, und welche als durch die menschliche Thätigkeit beeinflusste oder erst geschaffene zu gelten haben.

a. Die Träger des Vegetationsbildes in den einzelnen Jahreszeiten.

Der Beginn des Vegetationscyclus kann zweckmäßig mit dem Aufblühen der *Oxalis lobata* gerechnet werden; es erfolgt im April, nach Beendigung der sommerlichen Dürre, und erreicht im Mai seinen Höhepunkt. In dieser Zeit hat sich unter dem Einfluss der ersten Regen die bisher gelbbraune oder rotbraune, kahle oder mit verdorrten Resten der Vegetation bedeckte Steppe mit einem grünen Anfluge bedeckt; er besteht aus Keimpflanzen von *Erodium cicutarium*, *Lupinus microcarpus*, *Medicago denticulata*, sowie Blättern von *Scilla*, *Achyrophorus*, *Soliva*, *Briza* und anderen Gräsern. Während der Regenzeit selbst behält der Campo seine grüne, wenig von Blüten unterbrochene Farbe bei; hier und da tritt *Stenandrium dulce* (rosa) oder vom August ab *Anemone decapetala* (weiß oder blau) auf. Vom September ab bereichert sich das Bild mit jedem Tage; zunächst fallen die zahlreichen feuerroten Kronen des *Habranthus phycelloides* auf, zumal an den Bergabhängen; dann dominiert *Triteleia porrifolia* und im October und Anfang November, der Hauptblühezeit des Jahres, ist es unmöglich, einzelne besonders hervorstechende Gewächse namhaft zu machen. Aber schon um dieselbe Zeit geben sich die ersten deutlichen Anzeichen des

Vertrocknens und Absterbens der Vegetation auf besonders exponierten Punkten kund, zumal durch das Verschwinden der *Tillaea*-Arten und der *Poa annua*. In derselben Zeit, von Ende September oder Anfang October ab, haben sich die blattwechselnden Bäume (*Fagus obliqua*, Pappeln, Obstbäume) mit neuen Blättern und eventuell Blüten geschmückt. Von Ende October an nimmt der Blütenreichtum stetig ab; *Alstroemeria Ligtu* und *Habranthus chilensis*, local mit den Compositen *Triptilion spinosum* und *Cephalophora plantaginea*, geben ihm nochmals einen bis in den December hinein dauernden Blütenschmuck. Schließlich bleiben *Noticastrum Haplopappus*, *Madia sativa*, *Wahlenbergia linarioides*, *Cephalophora aromatica*, *Boisduvalia concinna* mit gelegentlichen Nachzüglern anderer Art die letzten blühenden Kräuter in dem sonst braungelb gewordenen Gebiet. Das Wiederauftreten der *Oxalis lobata* bezeichnet endlich den Eintritt der neuen Vegetationsperiode. In den mit zahlreichem Strauchwerk bestandenen Schluchten und in den Wäldern spielt sich dieser Wechsel weniger ausgeprägt ab; doch ist er, sowohl in der Staudenvegetation als auch in der Lebensthätigkeit der Holzpflanzen (Austreiben, Blühen, Reifen) deutlich nachweisbar. Im Großen und Ganzen stimmt das Vegetationsbild, wie es im Laufe der Monate sich abrollt, mit dem überein, welches THODE von den vier Jahreszeiten am Cap in einem sehr lesenswerten Aufsatz entworfen hat[1].

b. Pflanzengeographische Zonen innerhalb des Gebietes.

Während infolge der geringen Niveauunterschiede im Gebiete (0 bis ca. 800 m) eine verticale Gliederung der Vegetation nicht bemerkt werden konnte, machen sich in der horizontalen Verbreitung einige Zonen bemerkbar, welche teils in dem Gegensatz des maritimen Klimas an der Küste und des continentalen des Binnenlandes ihre Erklärung finden, teils aber auch, und das sind die wichtigeren, Florengebiets- oder gar Florenreichs-Grenzen darstellen. Erstere laufen ungefähr den Längen-, letztere gewissen Breitengraden parallel.

1. West-östliche Grenzlinien. Zunächst ergiebt noch eine Litoralzone, welche die auf den Dünengebieten und Felsabhängen ausschließlich[2] vorkommenden Arten umfasst. Felsenpflanzen sind durch +, Sandpflanzen durch ○ bezeichnet; fehlende Signatur giebt Vorkommen auf beiden Standorten an.

○ *Hexaptera Constitucionis*
○ *Schizopetalum maritimum*
○ *Astragalus procumbens* var. *a*
○ *Calandrinia arenaria*
Tetragonia expansa
+ *Arenaria rubra*
Mesembrianthemum chilense
+ *Echinocactus acutissimus*

1) JUSTUS THODE, Die vier Jahreszeiten am Cap. Naturwiss. Wochenschrift 1892. Nr. 14 u. ff.

2) Dies »ausschließlich« ist natürlich zunächst nur relativ, mit Rücksicht auf das behandelte Gebiet gemeint.

+ *Griselinia scandens*
+ *Bahia ambrosioides*
+ *Erigeron myosotis*
+ *Haplopappus Berteroi*
+ » *scaposus*
Senecio Germaini
» *nigrescens*
Lobelia anceps (feuchte Felsen)
Selliera radicans (feuchte Felsen; Brackwasser)
Diplolepis Menziesii
○ *Calystegia Soldanella*
○ *Sorema paradoxa*
○ *Salicornia peruviana*
○ *Salsola Kali*
Polygonum chilense
○ *Rumex maricola*
○ *Chorizanthe paniculata*
○ *Euphorbia portulacoides*
+ *Adenopeltis colliguaya*
+ *Puya alpestris*
+ » *paniculata*
+ *Bromelia bicolor*
○ *Sisyrinchium arenarium*
○ *Distichlis* (3 Arten)
○ *Panicum d'Urvilleanum*
○ *Carex insignis.*

Im Gegensatz zu den vorstehend aufgeführten Arten befinden sich die folgenden, welche weiter nach dem Innern zu immer häufiger werden, aber die unmittelbare Nähe des Meeres fliehen. Es ist bereits auf Seite 15 darauf hingewiesen worden, dass viele derselben im Maulethale stromabwärts vordringen, während andere stromaufwärts vorwärts schreiten.

Berberis chilensis
Argemone mexicana
Fumaria media
Maytenus Boaria
Schinus dependens
Trevoa quinquenervia
Tricuspidaria dependens
Tropaeolum ciliatum
Acacia Cavenia
Cereus spec.
Betckea samolifolia
Blennosperma chilense
Chaetanthera binifolia
Eclipta erecta
Senecio Hualtata
Tagetes glandulifera
Eccremocarpus scaber
Collomia coccinea
Eritrichium fulvum
Pectocarya chilensis
Nicotiana acuminata
Stemodia chilensis
Mühlenbeckia chilensis
Laurelia aromatica
Salix Humboldtii
Sagittaria chilensis
Typha angustifolia
Equisetum giganteum.

2. Nord-südliche Grenzlinien. Von allgemeinerem pflanzengeographischem Interesse ist die Umschau nach den Arten, welche im Gebiete ihre Nord- oder Südgrenze erreichen. Denn bekanntlich werden von den Pflanzengeographen seit Poeppig die Grenzen zwischen dem chilenischen Übergangsgebiet und antarktischem Waldgebiet in eine Gegend verlegt, welcher unser behandeltes Gebiet ganz direct oder doch nahe zugehört. Ehe ich zu diesen Grenzbestimmungen Stellung nehme, scheint es mir zweckmäßig, die Liste der Arten zu veröffentlichen, welche nach meinen eigenen Beobachtungen und den mir zugänglichen Literaturangaben ihr Hauptverbreitungsgebiet im Süden Chiles (Valdivien etc.) haben, und den Rio Maule nordwärts nicht überschreiten. Wenn auch zweifellos Ungenauigkeiten in dieser Liste sich finden, so ist doch die Zahl der in ihr aufgeführten Arten so groß, dass sie die Zuverlässigkeit der aus ihr gezogenen Schlüsse nicht zu erschüttern vermögen.

♄ *Hydrangea scandens*
♄ *Weinmannia trichosperma*
♄ *Aralia laetevirens*
♄ *Myzodendrum linearifolium*
♄ *Coriaria ruscifolia?*
♄ *Griselinia jodinifolia*
♃ *Nertera depressa*
♄ *Flotowia diacanthoides*
♄ *Mitraria coccinea*
♄ *Sarmienta repens*
♄ *Theresa valdiviana*
♄ *Desfontainea Hookeri*
⊙ *Orthocarpus australis*
♄ *Lomatia ferruginea*
♄ » *dentata*
♄ *Boquila trifoliata*
♃ *Empetrum rubrum*
♄ *Fagus Dombeyi*
♄ *Podocarpus chilina*
♄ *Saxegothea conspicua*
♃ *Libertia tricocca*
♃ *Herreria stellata*
♃ *Greigia sphacelata*
♃ *Bromelia bicolor*
♃ *Hymenophyllum fuciforme*
♃ *Lomaria blechnoides.*

Von schwer zu unterscheidenden Arten von *Baccharis*, *Dioscorea*, den Myrtaceen[1]) und Gräsern dürfte vielleicht noch die eine und andere Art hinzukommen. Von den soeben aufgeführten Arten sind sämtliche Bewohner feuchter Wälder; nur *Empetrum rubrum* kommt, wie auch in Südchile, auf heideartigen Strecken vor. Ihre Verbreitung im Gebiete, als auf vorgeschobenem Posten, geben sie dadurch zu erkennen, dass sie, vielleicht mit Ausnahme von *Weinmannia* und besonders *Fagus Dombeyi* nur als mehr oder weniger hohe Sträucher sich finden — in Südchile werden viele von ihnen mächtige Bäume. Ferner entspricht ihrem Standorte an den Grenzen des Verbreitungsgebietes, dass sie nicht oder selten blühen: so *Greigia sphacelata*, *Griselinia jodinifolia*, *Mitraria coccinea* und *Aralia laetevirens*; andere sind sehr selten (*Hydrangea*, *Mitraria*, *Myzodendrum*, *Desfontainea*, *Saxegothea*, *Libertia tricocca* und *Hymenophyllum fuciforme*) oder nur auf einem sehr kleinen Bezirk gefunden. Unter Nr. 26 ist ein Waldbestand notiert und besonders interessante Arten aus der obigen Liste mit !! bezeichnet worden. — Gegenüber den 24 oben aufgezählten (oder mehr?) Arten, welche vor dem Rio Maule Halt machen, stehen sehr wenige Holzpflanzen, welche an ihm ihre Südgrenze erreichen; sicher ist dies der Fall mit der Palme *Micrococcus chilensis*, weniger sicher mit *Salix Humboldtii*, und, wenn auch weitere Studien mehr Arten noch ausfindig machen sollten, so wird ihre Zahl doch wesentlich hinter den Südpflanzen mit Nordgrenze zurückbleiben.

Wenn nun auch der Maulefluss unzweifelhaft eine Grenzlinie für manche waldbildenden Bäume und deren strauch- und staudenartige Begleiter bildet — selbstverständlich nicht der Fluss an sich selbst, sondern durch die in seiner Umgebung verwirklichten klimatischen Verhältnisse, welche für gewisse Arten Grenzwerte der Existenzbedingungen darstellen — so ist er doch nicht die Nordgrenze für die Entwickelung geschlossener Wälder überhaupt. Von den in die Waldungen des behandelten Gebietes

1) Zumal von den Myrten, welche im nicht blühenden Zustand kaum auseinander zu halten sind, dürfte dies gelten.

als wesentliche Gemengteile oder charakteristische Begleiter eintretenden Arten [1]) reichen *Laurelia aromatica* und *Lapageria rosea* bis zum 34°, *Fagus obliqua* bis zum 33½°, *Villarezia mucronata*, *Guevina avellana*, *Aextoxicum punctatum*, *Lomatia obliqua* bis zum 33°, *Lardizabala biternata* bis zum 32½°, *Persea Lingue* bis zum 32°, *Aristotelia Maqui* bis zum 31½° und *Drimys chilensis* bis zum 31°. Nun ist die Grenze der einen Wald bildenden einzelnen Arten noch keineswegs identisch mit der Grenze des letzteren selbst, aber immerhin dürfte die letztere um den 34° herum gelegen sein; vermutlich in der Form, dass Wälder aus den soeben namhaft gemachten Arten sich auf besonders günstig gelegenen Punkten, z. B. in tiefen schattigen Schluchten der Cordilleren erhalten. Jedenfalls entspricht die von Grisebach [2]) citierte Angabe Darwin's nicht den thatsächlichen Verhältnissen, wonach die Wälder erst in der Breite von Concepción (36° 40′) beginnen; auch darf man ebenso wenig mit Poeppig [3]) die Polargrenze der Wälder an den Maulefluss rücken — sicherlich bedeutet aber der letztere eine scharfmarkierte Scheidelinie einer Waldformation und es ist wohl möglich, dass auch Darwin's Angabe mehr dem veränderten Aussehen (als dem Auftreten einer anderen Formation) als einer absoluten Waldgrenze entspricht. Geht man von den südchilenischen Waldungen nach Norden, so sieht man ihre artenreichen Bestände mehr und mehr verarmen, z. T. ihre Arten auch durch andere sich ersetzen, und dieser Wechsel ist um so auffälliger, je mehr Glieder an der gleichen klimatischen Grenzlinie stehen bleiben. Wie aus der Liste auf Seite 28 hervorgeht, sind es 25 Species, die über den Maulefluss nach Norden nicht vordringen, diese Grenze also eine sehr scharf ausgesprochene. Sie fällt auch physiognomisch dadurch besonders ins Gewicht, dass von hier ab die immergrüne *Fagus Dombeyi*, zwar noch mit der blattwechselnden *Fagus obliqua* gemischt, als imposanter Waldbaum auftritt. Im einzelnen die Etappen der Entwicklung und Verbreitung der chilenischen Wälder zu verfolgen, ist in dieser Abhandlung nicht der Ort; ich werde auf Grund weiterer Studien eingehend auf diesen Gegenstand zurückkommen in dem der Gesamtdarstellung der chilenischen Flora gewidmeten Werkchen, welches in der »Vegetation der Erde in Einzeldarstellungen«, redigiert von Engler und Drude erscheinen soll.

Die Grenzen in der Verbreitung einiger Arten, welche Pissis [4]) aufgestellt hat (auch einiger von Gay bestimmten), konnte ich durch meine Befunde hier und da abändern. Dadurch wurden weiter nach Norden vorgeschoben die Arealgrenzen von

---

1) Nach Gay's Flora von Chile.

2) Grisebach, Vegetation der Erde. 1. Aufl. II. p. 476—477.

3) Poeppig, Reise in Chile, Peru etc. I. p. 324—325.

4) A. Pissis, Geografia física de la República de Chile. Paris 1875. p. 267 ff. Atlas tab. 23.

Anemone multifida	bisher bis 36° 40′	
Guevina avellana	» » 36°,	aber bereits von Gay richtig angegeben.
Podocarpus chilina	» » 36°	
Lomatia ferruginea	» » 38°	
Eugenia Temu	» » 38°	
Saxegothea conspicua	» » 38°	
Weinmannia trichosperma	» » 40°	*Griselinia*[1]) *scandens*, bisher bis Concepción 36° 50′
Bromelia sphacelata	» » 37°	*Griselinia jodinifolia*, bisher bis Lota 37°
Pitavia punctata	» » 40°	*Empetrum rubrum*, bisher: Magellanes.

Dagegen aber werden weiter nach Süden ausgedehnt die Areale von

Jubaea spectabilis	bisher bis 34°
Schinus latifolius	» » 32°
Salicornia peruviana[2])	» 29°
Sorema paradoxa	» 29½°.

Vermutlich wird die Tabelle von Pissis auch in allen übrigen Grenzbestimmungen stark modificiert werden.

Aus den im Vorstehenden zum Abschluss gebrachten pflanzengeographischen Erörterungen ergiebt sich, dass das behandelte Gebiet jenem Grenzstreifen angehört, in welchem das chilenische Übergangsgebiet mit dem antarktischen Waldgebiet Grisebach's, oder dessen als valdivische Coniferenwaldregion von Drude[3]) bezeichnete nördliche Provinz. In Kraut- und Strauchsteppe herrscht das erstere, in den Wäldern das letztere vor. Die Bestimmung der Breite dieses Grenzstreifens liegt außerhalb der dieser Abhandlung gesteckten Ziele.

c. Geschichte der unterschiedenen Vegetationsformationen.

In diesem Paragraphen seien einige Andeutungen gestattet über die Frage, welche Formationen als natürliche, welche als durch menschliche Thätigkeit beeinflusste oder bedingte zu gelten haben, und ob Umwandlungen der einen in die andere, und zwar in welchem Sinne sich nachweisen lassen. Zunächst lässt sich wohl die Thatsache feststellen, dass Kraut- und Strauchsteppe (mit ihren Unterformen der Felsabhang- und Dünenvegetation) und die Wälder als natürliche ursprüngliche Vegetations-

1) P. Taubert, Revision der Gattung *Griselinia*. Bot. Jahrb. XVI. p. 386.

2) Ich habe sie im Süden noch bis 43° in Menge gesehen.

3) Drude, Handbuch der Pflanzengeographie. p. 534 u. 536.

formationen zu gelten haben. Von ihnen sind die Dünen und Felsabhänge auch die bis auf den heutigen Tag am wenigsten veränderten geblieben. Dagegen hat die Strauchsteppe an Areal gewonnen auf Kosten des Waldes; an den Abhängen des Maule, im Grunde der Schluchten habe ich oftmals die durch Stockausschlag umwucherten und verdeckten Reste gewaltiger Stämme gefunden, und wenn man bedenkt, dass der Ort nur gegründet wurde, weil einige daselbst angesiedelte Schiffsbauer in dem reichlichen und guten Bauholz Material für unabsehbare Zeit erblickten, so scheint allerdings die Entwickelung des Waldes früher quantitativ und qualitativ eine bessere gewesen zu sein. Die Krautsteppe und die lichtere Strauchsteppe haben weniger von ihrem ursprünglichen Areal verloren, dagegen hat sich die Krautvegetation durch die weidenden Tiere (Rinder, Pferde und Schafe) z. T. zwischen die unzugänglichen Dornbüsche zurückgezogen, teils ist sie dermaßen von fremden Elementen durchsetzt, dass sie alle originalen Züge verloren hat. Auf Seite 23, 24 sind die wichtigsten Ruderalpflanzen und unter ihnen auch einige genannt, welche die Krautsteppe an vielen Orten in Menge besiedeln. Hier und da beherrschen die gewaltigen Stauden von *Cynara Cardunculus*, *Xanthium spinosum*, *Cirsium lanceolatum*, *Silybum marianum* vollständig die Vegetation; anderwärts lassen tausende und abertausende Individuen von *Erodium cicutarium* und von *Anthemis Cotula* keine andere Pflanze neben sich aufkommen. Am meisten modificiert sind einige Stellen der Flussaue des Maule kurz vor seiner Mündung, wo *Rhaphanus silvestris* und *Brassica Napus* mit etlichen anderen Eindringlingen sich so verbreitet haben, dass man vergeblich nach einem heimischen Gewächs sich umsieht. Als Curiosum mag schließlich ein geschlossener, einer Baumschule ähnlicher Bestand von hochwüchsiger *Datura* spec. erwähnt werden, welcher daselbst neuerdings sich angesiedelt hat. Um es kurz zusammenzufassen, so giebt es in der gesamten Kraut- und lichteren Strauchsteppe verhältnismäßig wenige Orte, wo nicht wenigstens ein *Erodium* der chilenischen Flora sich zugesellte. — Neuerdings ist das Gebiet vielfach in Ackerland umgewandelt worden.

II. Biologischer Teil.

In den physiognomischen Schilderungen des ersten Teiles konnten naturgemäß einige Andeutungen über besondere Lebensverhältnisse mancher Gewächse nicht gänzlich unterdrückt werden; z. B. waren die Schling- und Kletterpflanzen als wesentliche Begleiter der Wälder und Gebüsche in den Schluchten zu erwähnen. In diesem Kapitel sollen einige specielle Beziehungen zwischen Klima und Vegetation, sowie Einzelheiten in der Biologie der Blüten und Früchte zur Sprache kommen.

I. Die Beziehungen zwischen Klima und Vegetation.

Aus der geographischen Einleitung, sowie aus den speziellen Darstellungen des ersten Teiles lässt sich entnehmen, dass das Klima durch bedeutende Trockenheit, wenigstens während eines großen Teiles des Jahres, sich auszeichnet, sodass demgemäß auch Einrichtungen zur Herabsetzung der Transpirations-Verluste an den Pflanzen sehr häufig zu beobachten sein werden. In Hinblick auf zwei umfassende Arbeiten auf diesem Gebiete, welche vor kurzem erschienen sind[1]), unterlasse ich eine detaillierte Schilderung und Ausdeutung der betreffenden Organisationsverhältnisse, zumal da die Untersuchung von F. Meigen z. T. auf dieselben oder doch nahe verwandten Arten sich bezieht.

Unter den Holzgewächsen fällt zuerst die große Zahl der immergrünen Bäume und Büsche in die Augen. Das immergrüne Blatt ist zunächst ein unmittelbarer Ausdruck für eine durch günstige Lebensbedingungen unterhaltene lange Vegetationsdauer, vermag aber auch andererseits durch seine festere Structur den schädigenden Einflüssen energischerer Transpiration besser zu widerstehen[2]). Von blattwechselnden Holzpflanzen ist in erster Linie *Fagus obliqua* zu nennen; weniger wichtig sind *Myoschilos*, *Gochnatia*, außerdem aber giebt es eine Anzahl holziger Gewächse, welche je nach Individuen und speciellen Standortsverhältnissen mehr oder weniger vollständig sich entblättern; dazu gehören *Cestrum Parqui*, *Aristotelia Maqui*, *Psoralea glandulosa*. Von den aus Europa eingeführten Gewächsen folgen einige, wie Pappeln, Ulmen, Platanen, ihrer angestammten Eigenart; andere wie *Lonicera Periclymenum*, *Rubus discolor* und die Rosen werden immergrün; sogar Pfirsichbäume behalten gelegentlich das eine oder andere lebendige Blatt. Denselben einer lang anhaltenden Vegetationsdauer günstigen klimatischen Bedingungen, sowie dem absoluten Fehlen der Fröste ist es zuzuschreiben, dass die Ausbildung von Knospenschuppen vielfach gänzlich unterbleibt (*Boldoa*, *Lithraea*, *Myrtus*, *Guevina* etc.). Nur *Aristotelia Maqui*, *Fagus obliqua*, *Lomatia obliqua*, *Drimys* und *Ribes glandulosum* weisen deutliche Knospenschuppen auf. Von ihnen sind die von *Aristotelia* am einfachsten gebaut, indem sie breite Platten parenchymatischen Gewebes darstellen, deren äußere, dicke Epidermis mit Haaren bekleidet ist. Ein Gegensatz von äußeren und inneren Schuppen ist nicht wahrzunehmen. *Fagus obliqua* und *Ribes glandulosum* haben auswärts braune, pergamentartige, im Inneren weichhäutige Schuppen. Bei *Escallonia pulverulenta* kommt es zur Bildung eigenartiger Scheinknospen, indem die jungen Blätter an den Enden der Zweige vor ihrer Entfaltung zu

1) Göbel, Pflanzenbiologische Schilderungen. Die Vegetation der venezolanischen Paramos. 1891. Fr. Meigen, Biologische Beobachtungen aus der Flora Santiagos in Chile. Botan. Jahrb. XVIII. p. 394. (1894).

2) Grisebach, Vegetation der Erde. 1. Aufl. I. p. 283—285.

einem soliden, kegelförmigen Körper verkleben; der Kitt rührt von den zahlreichen Blattdrüsen her und ergießt sich in den mit Haaren durchsetzten Raum zwischen den tütenförmig umeinander gerollten Blättern — als ob sie zum Zwecke der Anfertigung mikroskopischer Schnitte in einen durchsichtig erstarrenden Balsam eingebettet wären. Weitere Züge aus der Biologie der Bäume, die Periode und Ausgestaltung ihres Dickenwachstums sollen an anderer Stelle im Zusammenhang erörtert werden.

In der Krautvegetation ist das gegenseitige Mengenverhältnis und die Beschaffenheit der annuellen und perennierenden Gewächse bemerkenswert. Es giebt zunächst eine Anzahl kleiner und kleinster annueller Arten, welche ihr Leben von der Keimung bis zur Fruchtreife in einigen wenigen Wochen abspielen. Es sind *Tillaea* (4 Arten), *Pelletiera verna*, *Microcala quadrangularis*, *Micropsis nana*, *Facelis apiculata*, *Microseris pusilla*, *Oxalis clandestina*, *Alchemilla arvensis*, *Sagina chilensis*, *Lepuropetalum pusillum*, *Ophioglossum bulbosum*, *Soliva sessilis*, also 15 Arten; schließlich könnten noch einige Gräser zwanglos angeschlossen werden. Unter den perennierenden sind zwei Gruppen zu unterscheiden: Kräuter mit unterirdischer Zwiebel oder Knolle oder doch fleischigen Wurzelfasern, und solche mit sehr derbem Wurzelstock. Zur ersteren Gruppe gehören die Liliaceen, Amaryllidaceen, Dioscoreaceen, *Tropaeolum tricolor*, *Anemone decapetala*, *Cardamine tuberosa*, *Oxalis lobata*, *O. articulata*, *Ophioglossum bulbosum*; durch verdickte Wurzelfasern sind ausgezeichnet *Stenandrium dulce*, *Eryngium rostratum*, *Alstroemeria Ligtu* und mehrere Orchideen. Auffällig dicke Rhizome tragen *Phacelia circinata*, *Senecio chilensis*, *Plantago coriacea*, *Eryngium paniculatum*, *Geranium Berteroanum*, *Euphorbia portulacoides*, *Rumex* (mehrere Arten), *Oenothera acaulis*, *Menonvillea linearis*, *Asteriscium chilense*, *Chaetanthera serrata* etc. Mittels dieser unterirdischen Axen und Reservestoffbehälter überdauern diese Arten die Dürre des Hochsommers. — Rübenförmige Wasserspeicher, sofern sie nicht schon in den oben genannten fleischigen Wurzelfasern zu erblicken sind, finden sich bei *Valeriana hyalinorrhiza* und *V. integrifolia*, welche deshalb auch zu den am frühesten blühenden Arten dieser Gattung gehören; ferner besitzt *Tetilla hydrocotylifolia* blasig angeschwollene Stiele an den unteren Stengelblättern; diese verdickten Stellen sind von einem gleichförmigen, sehr saftreichen Parenchym gebildet.

Von sonstigen Trockenschutzeinrichtungen seien nun in aller Kürze die beobachteten Kategorien mit ihren wichtigsten Repräsentanten genannt. In dichte, weiße Wolle kleiden sich die zahlreichen *Gnaphalien*; verschiedene *Plantago*-Arten und *Dichondra repens* besitzen einen dichtanliegenden, schlichten, seidigen Überzug. Schuppenbedeckung ist seltener, findet sich aber sehr schön an den jungen Blättern und Trieben von *Aextoxicum*. Das Rollblatt und cylindrische Blatt sind vertreten durch *Empetrum rubrum*, *Margyricarpus setosus*, *Plantago coriacea* und *Senecio chilensis*. Ein Mechanismus bekannter Art zur Einrollung von Flachblättern zeigt sich an den Dünen-

gräsern *Hierochloa utriculata* und *Panicum D'Urvilleanum*; aber bemerkenswert ist, dass auch eine Dikotyle, *Polygonum chilense*, ihn besitzt. Diese der Küstenzone angehörende Pflanze besitzt ovale, sitzende Blätter von bifacialem Bau des Assimilationsparenchyms und wellig geriefte Epidermis; die Spaltöffnungen liegen in den Buchten. Die sehr vollständige Einrollung erfolgt durch Abwärts- und Einwärtskrümmung der Blattränder. Verringerung der Blattgröße ist gleichfalls häufig zu constatieren; sie verbindet sich oft mit Steilstellung, so bei *Godetia*, *Hypericum*, *Linum Chamissonis*, und findet ihren reinsten Ausdruck bei *Fabiana imbricata*. Eine andere Art der Verkleinerung der Blattfläche giebt sich in den mannigfachen und morphologisch ungleichwertigen Dornbildungen zu erkennen, obwohl schwerlich jedes Vorkommnis derselben mit Herabsetzung der Transpiration in Verbindung zu bringen ist. Ich glaube sie dann nicht in letztgenannter Weise als wirksam betrachten zu sollen, wenn sie mit sonstiger reichlicher Beblätterung des Gewächses vereint ist. So trägt z. B. der dicht beblätterte *Rhaphithamnus cyanocarpus*, eine strauchige Verbenacee, in seinen Blattachseln 2(—3) serial angeordnete Knospen, welche entweder beide zu Dornen oder eine zu einem Dorne, die andere zu einem Laubtriebe werden. Nur in der Blütenregion scheint die Dornbildung gänzlich zu unterbleiben. Da außerdem der Strauch sehr häufig in dem regenreichen Süden des Landes vorkommt, und zwar in geschützten Lagen, so darf man wohl kaum von partieller Unterdrückung des Laubes aus Gründen der gesteigerten Transpiration sprechen; dasselbe dürfte vielleicht von den Nebenblattdornen der strauchigen Composite *Flotowia diacanthoides* gelten, welche gleichfalls in Valdivien üppig gedeiht. Dagegen zeigen die verschiedenen *Colletia*-Arten, sowie *Acacia Cavenia* mit ihrem geringen oder fehlenden Blattwerk sich empfindlich gegen gesteigerte Transpiration. Die kleinen Blättchen der Colletien finden sich nur an den allerjüngsten Trieben, um nach kurzer Zeit wieder abzufallen. Diese Colletien sind bereits der Übergang zu den gänzlich blattlosen Pflanzen; es sind dies innerhalb des Gebietes (außer den Equiseten): *Ephedra andina*, *Diostea juncea*, *Retanilla Ephedra*[1]), Cacteen aus den Gattungen *Cereus* und *Echinocactus*. Auch *Sisyrinchium scirpiforme* schließt sich hier an. Neben den fleischigen Cacteen ist als Träger außerordentlich dicker, vollsaftiger, prismatisch-dreikantiger Blätter *Mesembrianthemum chilense* zu erwähnen.

Firniss-Überzüge auf den Blättern sind sehr häufig, zumal bei *Baccharis*- und *Escallonia*-Arten, und verdanken ihren Ursprung der Thätigkeit von besonderen Epidermisdrüsen. Der bloße Gehalt an ätherischem, stark-

---

1) Ein Beweis dafür, dass gleich den Colletien auch *Retanilla Ephedra* erst vor relativ kurzer Zeit blattlos geworden, ist darin zu erblicken, dass die Wurzeln eines Busches, der über dem Boden gänzlich von Feuer vernichtet war, Schösslinge mit grünen Blättern getrieben hatten, welche denen von *Colletia spinosa* sehr ähnlich waren.

riechendem Öl, wie er für sehr viele Holzpflanzen charakteristisch ist (*Boldoa*, *Drimys*, *Lithraea*, *Myrtus*, *Eugenia* etc.), wird von mancher Seite[1]) für eine Einrichtung gehalten, welche die Intensität der strahlenden Sonnenwärme mildert. Ich kann nicht beurteilen, welche Beweiskraft den dieser Anschauung zu Grunde liegenden Versuchen Tyndall's zukommt, weil die mir zur Verfügung stehende Literatur keine Angaben über die specielle Anstellung der Versuche enthält, aber ich möchte glauben, dass bei irgendwie bewegter Atmosphäre jene als wirksam gedachte Dampfhülle eher zerstreut wird, als dass sie einen nennenswerten Grad von Dichte erreichen kann. Auch ist zu bedenken, ob nicht durch die bloße Diffusion mit der freien Atmosphäre eine sehr rasche Mischung und Verdünnung der Dämpfe ätherischen Öles stattfindet. Schließlich mag auch darauf hingewiesen werden, dass viele Bewohner feuchtwarmer Standorte der Tropen, z. B. die Zingiberaceen, reich an starkriechenden Stoffen sind; am bekanntesten ist der scharf aromatische Calmus, der als Sumpf- oder Wasserpflanze schwerlich besonderer Einrichtung zur Deckung resp. Verhütung der Transpirationsverluste bedarf. Es kann ja sein, dass in den letztgenannten Fällen der Gehalt an starkriechenden Stoffen eine andere Rolle spielt im Haushalt der Pflanze als in den ersten Fällen; immerhin wird aber wohl ein Zweifel an der Richtigkeit jener von Haberlandt reproducierten Anschauung gestattet sein, bis sie von botanischer Seite einer erneuten Prüfung unterworfen worden ist. Möglicherweise ist es dem scharfen, oft brennend aromatischen Geschmacke mancher Arten zuzuschreiben, dass ihre Blätter so wenig von Insekten zerfressen sind; es ist hierbei auch die Steifigkeit und Härte dieser Organe zu bedenken, obwohl sie nicht immer die Insektenlarven abhält, wie ich an *Lomatia obliqua* beobachtete. — Wachs-Überzüge sind nicht häufig; sie finden sich auf der Unterseite der Blätter von *Cryptocarya* und den Bromeliaceen; die jungen Blätter von *Baccharis concava* sind von krümelig-körnigen (wohl wachsartigen) Massen bestäubt, die auch noch späterhin in den Vorhöfen der Spaltöffnungen sich erhalten.

Einige Stauden entwickeln Blätter und Blüten getrennt zu verschiedenen Jahreszeiten. *Sisyrinchium speciosum*, *Roterbe bulbosa*, *Conanthera bifolia*, *Habranthus chilensis* treiben ihre Blätter im Frühlinge und nachher im Sommer die Blütenschäfte, so dass diese sich direct aus dem nackten Erdreiche erheben, *Chloraea ulanthoides* bildet einen Übergang zu diesem Verhalten, indem ihre unteren Blätter sehr bald absterben.

Als weitere dem Trockenschutz dienende Einrichtung ist der polsterförmige Wuchs mancher Arten zu betrachten. Er findet sich an den Gebüschen der Litoralzone sehr häufig ausgeprägt als directe Folge der austrocknenden Wirkung des scharfen Südwindes, der die Entwickelung der terminalen und ihnen nahegelegenen axillären Knospen unterdrückt,

1) Haberlandt, Physiologische Pflanzenanatomie. p. 325.

und als Correlationserscheinung das Austreiben tiefer gelegener Knospen veranlasst (siehe pg. 12 Nr. 16; pg. 27). Von Kräutern zeigen den rasigen Wuchs die folgenden: *Hypericum chilense*, *Linum Chamissonis*, *Chevreulia stolonifera*; von kleinen Sträuchern *Chorizanthe paniculata* und *Empetrum rubrum*. Auch Gräser sind hier zu nennen, vor allem *Danthonia chilensis*. Rosettenförmig gestellte Blätter, wie sie, allerdings in lockerer Anordnung, *Haplopappus Berterii* und *Erigeron Myosotis* tragen, wirken ebenso wie polsterförmig zusammengedrängte Stengel, indem sie zahlreiche windstille Zwischenräume zwischen den einzelnen Organen bilden. — Gelegentlich zeigen sich an ein und derselben Art mehrere Einrichtungen zur Herabsetzung der Transpiration. So schützt sich *Hypericum chilense* durch rasigen Wuchs und kleine, aufrecht gestellte Blätter; *Fabiana imbricata* durch fast schuppenförmiges Blattwerk und Firniss-Überzug auf demselben.

Über einige Pflanzen Chiles hat neuerdings E. Stahl[1]) einige biologische Annahmen gemacht, zu welchen ich hier Stellung nehmen möchte, da ich die betreffenden Gewächse jahrelang bei jeder Excursion vor Augen hatte. Es wird in der citierten Arbeit den Dioscoreen eine wasserableitende Träufelspitze zugeschrieben (wenigstens die von Jungner dem Blatt von *Dioscorea* gegebene Deutung anerkannt). Nun wachsen aber die windenden Dioscoreen so mitten in dem Blattwerk der von ihnen ergriffenen Stützen, dass sie wohl nur im Ausnahmefall überhaupt direct vom Regen getroffen werden; oder aber, sie legen sich, wenn sie im offenen Felde vorkommen, so dicht mit ihren alsdann auch noch fast horizontal gestellten Blättern dem Erdboden an, dass die den Träufelspitzen zugeschriebenen Wirkungen unmöglich werden. Übrigens fehlen solche Spitzen nach Stahl's eigener Meinung (Referat pg. 47) den allerniedrigsten Kräutern, — was also in Hinblick auf einige Dioscoreen nicht stimmt. Ferner wird in der mehr oder weniger korkzieherartigen Umwendung (Schraubenform) des *Alstroemeria*- und *Bomaria*-Blattes eine Einrichtung zur Schwächung des Regenschlages erblickt. Was *Bomaria Salsilla* betrifft, so wächst sie als Schlingpflanze so dicht im Gebüsch, dass sie kaum vom »Regenschlag« zu leiden haben wird. Während der Regenzeit ist sie außerdem noch so niedrig, dass sie gänzlich vom Gebüsch gedeckt wird, und wenn sie zur Blüte kommt, sind die intensiveren Regen bereits vorüber. Auch die *Alstroemerien*, wenngleich sie bereits zur Regenzeit ihre Blätter entwickeln, und oft auch an ganz offenen Standorten wachsen, sind dann noch so niedrig, dass sie kaum vom Regen beschädigt werden könnten. Übrigens sollte man meinen, dass, wenn Stahl's Anschauungen aus der hiesigen Vegetation sich begründen ließen, die genannten 3 Pflanzen gerade im regenreichen Süden Chiles besonders ansprechende Wohnplätze finden müssten, — aber gerade daselbst

1) E. Stahl, Regenfall und Blattgestalt. Annales du jardin botanique de Buitenzorg. Vol. XI. partie II. p. 98—182. Mir nur zugänglich im Referat: Bot. Jahrb. XVII. Literaturbericht p. 46.

fehlen sie. Inwieweit die Vegetation des antarktischen Urwaldes jenen Auffassungen entspricht, habe ich in meinem Bericht[1]) jener Reise darzulegen versucht.

Zum Abschlusse dieser Erörterungen noch einige Angaben über mikroskopische Details der auf Transpirationsschutz zielenden Einrichtungen. Ein Wassergewebe ist bei den beiden Monimiaceen *Boldoa* und *Laurelia* entwickelt, wenn auch nur in der Form einer mehrschichtigen Epidermis. Einen breiteren Raum nimmt es in den Blättern der Bromeliaceen ein; bei *Greigia sphacelata*, einer im Waldesschatten, zumal an feuchter Stelle wachsenden Pflanze, nahm es 28,1% vom Gesamtquerschnitt ein; bei der auf dürrem, dem Sonnenbrande ausgesetzten *Puya coarctata* aber 61,5%; außerdem ist das Blatt der letzteren mit tiefen Rillen versehen, in welchen die Spaltöffnungen liegen, während das der ersteren fast eben ist. Hinsichtlich des sehr entwickelten Wassergewebes von *Oxalis carnosa* verweise ich auf Tab. IX. Fig. 1 meiner früheren Abhandlung[2]). — Die Steifigkeit und Härte der lederartigen Blätter, welche am Anfang dieses Abschnittes erwähnt wurden, sind anatomisch durch das Zusammenwirken verschiedener Momente bedingt. Stets ist dabei beteiligt eine sehr dicke Cuticula der Oberseite, ev. auch der Unterseite, häufig ein dickwandiges und infolge dessen auch getüpfeltes Assimilationsparenchym (*Guevina*, *Griselinia*), und Bastbelege, welche wenigstens an den größeren Gefäßbündeln von der Epidermis der Ober- zu der der Unterseite sich erstrecken (*Lomatia obliqua*, *Cryptocarya Peumo*, *Lithraea*, *Margyricarpus*, *Podanthus* etc.). So entsteht ein festes, engmaschiges Fachwerk, in welches das dickwandige Chlorophyllparenchym sich einlagert. Dieser Construction ist es zuzuschreiben, dass die Blätter der genannten Holzgewächse auch nach tagelangem Liegen nicht schrumpfen: Deformationen der Gewebe, wie sie durch Wasserverlust bedingt werden, können überhaupt nicht so leicht zum Ausdruck kommen. Die Festigkeit des *Lomatia*-Blattes wird außerdem noch durch große, derbwandige Idioblasten erhöht. — Isolateraler Blattbau mit Pallisadenparenchym auf Ober- und Unterseite ist nicht sehr häufig; er findet sich bei den ziemlich vertical gestellten Blättern von *Colliguaya odorifera* und bei *Steripte corymbosa*; die Stomata befinden sich alsdann auf beiden Seiten. — Die Spaltöffnungen der mit Trockenschutzeinrichtungen versehenen Pflanzen liegen entweder in Längslinien auf der Unterseite (*Bromeliaceen*, *Margyricarpus*) oder besitzen einen deutlichen, windstillen Vorhof der Schließzellen; häufig ragen sie mit demselben über das Niveau der Epidermis heraus (*Haplopappus*).

Einen sehr eigenartigen Bau weisen die Blätter von *Sarmienta repens*

---

1) Vergleiche December- oder Januar-Lieferung (1894—95) der Anales de la Univ. Santiago.

2) Reiche, Zur Kenntnis der chilenischen Arten der Gattung *Oxalis*. Bot. Jahrbücher XVIII. p. 259.

und von *Roterbe bulbosa* auf. Erstere sind dickfleischig; das Chlorophyllparenchym ist nur auf die Oberseite beschränkt und gering entwickelt; unter ihm liegt eine es wohl zehnmal an Dicke übertreffende Schicht von chlorophyllfreiem Gewebe; in der Epidermis der Unterseite liegen die kleinen Stomata. Die Annahme, das farblose, umfangreiche Gewebe sei ein Wasserspeicher, lässt sich in Anbetracht des Vorkommens der Pflanze, epiphytisch in Waldungen, vielleicht nicht ausreichend stützen; die Frage dürfte sich aber in Südchile, wo *Sarmienta* häufig ist, entscheiden lassen. — Das Blatt von *Roterbe* ist der Länge nach schwach gefaltet und auf den vorstehenden Längsrippen geflügelt — es handelt sich also hier um eine Vergrößerung der assimilierenden Fläche.

Gegenüber den im Vorstehenden geschilderten Eigentümlichkeiten in der Organisation einiger Pflanzen muss aber ausdrücklich hervorgehoben werden, dass zahlreiche Gewächse in den angegebenen Punkten nicht oder nicht wesentlich vom Typus abweichen. So z. B. *Maytenus boaria*, *Senecio denticulatus*, *Sesbania macrocarpa*; auch *Aristotelia Maqui*; denn dass die eine und andere von ihnen behaarte Blätter trägt, kann nicht als besonderer Trockenschutz bezeichnet werden, da dies ja auch in jedem beliebigen anderen Klima vorkommt. Ebensowenig lassen sich durchgehende Beziehungen der sehr intensiven Insolation zum Bau des Assimilationsgewebes nachweisen. Von den gänzlich undifferenzierten, völlig gleichförmigen grünen Geweben in den Blättern von *Alstroemeria*, *Sorema*, denen sich *Haplopappus* sp. und *Maytenus boaria* anschließen, giebt es alle Übergänge zu deutlich in Schwamm- und Pallisadenparenchym geschiedenem Gewebe, mit dorsiventraler oder isolateraler Anordnung. Dazu kommt, dass die Träger der verschiedensten Constructionstypen mit einander an denselben Standorten, also unter den gleichen Insolationsverhältnissen vorkommen. Es beweist dies, dass die Aufstellung organographischer Progressionen, so berechtigt sie auch vom theoretisch-systematischen Gesichtspunkt ist, doch noch nichts über die größere und geringere physiologische Tauglichkeit entscheidet; denn ein *Alstroemeria*-Blatt mit seinem morphologisch niederen Typus des Assimilationsparenchyms functioniert offenbar nicht schlechter, als das von dem daneben stehenden *Colliguaya*-Busch mit seinem isolateralen Bau. Es gilt hier dasselbe, was von den Blumenformen zu sagen ist: Die einfachsten Typen, oftmals autogame oder gar kleistogame Blüten (*Cerastium vulgatum*, *Soliva* etc.) garantieren die Samenproduction nicht schlechter als complicierte Mechanismen, wie in der Blüte von *Tupa* oder den Orchideen.

2. Einige Eigentümlichkeiten der Strandpflanzen.

Sämlinge von *Euphorbia portulacoides* und *Polygonum chilense*, welche sich kaum einige Centimeter über die Erde erhoben, besaßen etwa 20 cm lange, senkrecht absteigende Wurzeln. Ähnlich dürften die Verhältnisse

bei *Schizanthus pinnatus*, *Sphaerostigma tenuifolium* u. a. liegen, und aus den Bewässerungsverhältnissen des Standortes sich erklären.

Die oft tief im Sande vergrabenen kriechenden Rhizome der Strandpflanzen grenzen sich gegen das umgebende Medium durch oftmals beträchtliche Korkmäntel ab. An dem fleischigen Stamme von *Euphorbia portulacoides* ist er 8—10 Zellreihen hoch; ähnlich verhalten sich *Sorema paradoxa*, *Rumex maricola*, *Astragalus procumbens*, *Calystegia Soldanella*; *Polygonum chilense*, dessen unterirdische Axe eines ausgiebigen secundären Dickenwachstums zu entbehren scheint, behält seine primäre Rinde. Das fleischige Rindenparenchym von *Mesembrianthemum chilense* bildet beim Absterben und Vertrocknen ein Pseudo-Periderm um die lebenden Elemente herum. Die im Sande vergrabenen Teile der Dünengräser *Distichlis* und *Panicum D'Urvilleanum* sind von glatter, glänzendweißer Beschaffenheit; sie rührt von einer festen, etwas verholzten Epidermis her, unter welcher weite Intercellularlücken liegen.

3. Besonderheiten der Blüten und Früchte.

Als pollenübertragende Insecten scheinen in erster Linie die Bienen in Betracht zu kommen, welche bereits seit langer Zeit im Lande eingeführt sind; sie umschwärmen massenhaft die Obstbäume, und besuchen von einheimischen Gewächsen besonders gern *Oxalis lobata* und *Azara celastrifolia*. Von chilenischen Insecten sind es die sehr großen Hummeln, welche Blüten sehr verschiedener Art nachgehen. Besonders honigreiche Blüten sind die von *Tupa* und *Puya*.

Hedyotis uniflora ist deutlich dichogam; in den langgriffeligen Blüten ragt der Griffel über die Mündung der Krone hervor, während die Staubblätter eingeschlossen bleiben; in den kurzgriffeligen findet das umgekehrte statt. Es scheint, dass die einzelnen Rasen nur Blüten einer Art tragen, doch finden sich die verschiedenen Rasen oft nicht weit von einander. *Anagallis alternifolia* hat ausgeprägt protandrische Blüten, in welchen schließlich der entwickelte Griffel die Antheren weit überragt. *Aristotelia Maqui* ist morphologisch zwitterig, im physiologischen Sinne aber zweihäusig. Die ♂ Blüten sind von hellgelber Farbe, größer als die ♀, besitzen zwei Kreise von Staubblättern und den Griffel kaum länger als jene. Die ♀ Blüten sind von gelbgrüner Farbe, haben nur einen Kreis von Staubblättern und den Griffel so lang oder länger als die Krone. Von *Pernettya furens* existieren zwei Arten von Stöcken, ♂ und einhäusige — soweit meine allerdings noch nicht ganz abgeschlossenen Untersuchungen reichen. An den einhäusigen Büschen sind einige Blüten der Trauben als ♂ (aber mit Ovarrudiment), und andere als ♀ entwickelt. Die ♂, dem Anscheine nach Zwitterblüten, haben die für die Gattung als typisch beschriebene Gestalt und Ausbildung, die ♀ entbehren gänzlich der Krone und haben entweder keine oder nur unbedeutend entwickelte Staubblätter. Der Griffel ragt

weit aus den das Ovar dicht umfassenden Kelchzipfeln hervor. Ich habe die gleiche Dimorphie der Blüten schon bei *Pernettya florida* und *Lebetanthus americanus* beobachtet und in den Analen de la Univ. Santiago (December 1894) darüber berichtet. *Dioscorea* ist zweihäusig, aber häufig umschlingen sich ♂ und ♀ Pflanzen so dicht, dass das Convolut ein einhäusiges Individuum darstellt; in solchen Fällen findet Bestäubung natürlich ausnahmslos statt. Die Blüten des aus Europa eingeschleppten *Rubus* (*discolor*?) sind meist unfruchtbar; ich glaube es damit erklären zu sollen, dass vielfach die Antheren gar nicht aufspringen; in Südchile scheint Fruchtbarkeit weit häufiger der Fall. — Die inneren Blätter der Rosetten vom *Bromelia bicolor* und *Rhodostachys litoralis* sind in den blühenden Stöcken leuchtend purpurrot gefärbt, so dass man unwillkürlich zu der Annahme verleitet wird, einen eclatanten Fall von einem extrafloralen Schauapparat vor sich zu haben. Doch wird dieser Auffassung der Boden entzogen durch die einfache Thatsache, dass die Blüten (wenigstens bei der genauer untersuchten *Rhodostachys*) autogam sind; logischer Weise kann aber doch von extrafloralen Schauapparaten nur bei streng xenogamen Blumen gesprochen werden, da nur bei ihnen die Anlockung von Kreuzungsvermittlern geboten ist. Ich fasse die Färbung dieser inneren Rosettenblätter einfach als ein Übergreifen der blauen oder roten Blütenfarbstoffe über die florale Region hinaus auf, wie wir dies z. B. an den reife Früchte tragenden Cymen von *Sambucus nigra* gewahren, wo nicht nur die Beeren, sondern meist auch ihre Stiele und die Gabelungen der Cyma dunkelpurpurn gefärbt sind. *Erodium cicutarium* findet sich nur mit actinomorphen, nie mit den auf Insektenbestäubung angewiesenen zygomorphen Blüten. — Wohlriechende Blüten sind nicht gerade häufig, ich nenne *Triteleia violacea*, *Leucocoryne alliacea*, *Spiranthes chilensis*, *Eugenia Bridgesii*; in schwächerem Grade *Azara celastrina*, einige *Baccharis*-Arten, *Boquila trifoliata*, *Luzuriaga erecta*. — Kleistogamie findet sich bei *Sagina urbica* und *Plantago virginica*, gelegentlich auch bei *Sagina chilensis*, *Calandrinia Landbecki* und *Microcala quadrangularis*.

Zweihäusig sind *Boldoa fragrans*, *Aextoxicum punctatum*, *Schinus latifolius* und *Lithraea caustica*, *Podocarpus chilena*, *Salix Humboldtii*, die *Baccharis*-Arten und etliche Stauden; zweihäusig mit Andeutung des anderen Geschlechtes *Ribes glandulosum* und *Aristotelia Maqui*: Dabei ist zu beobachten, dass (vielleicht mit Ausnahme von *Podocarpus*) die ♂ Individuen zahlreicher sind als die ♀. Anemophil sind die Cupuliferen, *Salix*, *Colliguaya*, die Coniferen und Gräser. Über die Verbreitungsmittel der Früchte seien folgende Angaben gestattet.

1. Verbreitung durch den Wind. Bei der großen Anzahl von Compositen und Valerianaceen spielt der Wind eine bedeutende Rolle für die Verbreitung vieler Arten; dem überaus heftigen Südwind ist es wohl zuzuschreiben, dass *Carduus*, *Cynara*, *Silybum* geradezu eine Landplage werden

können. Auffällig ist die rote Farbe des Pappus von *Proustia pyrifolia*, als an einem Orte vorkommend, wo sie für den Haushalt der Pflanze vollkommen belanglos ist. — Plattgedrückte, bezw. geflügelte Samen wurden notiert für *Herreria*, *Habranthus*, *Dioscorea*, *Quillaja*, *Puya*; Arten mit sehr feinen, feilspanartigen Samen sind zu finden unter den Orchideen, Juncaceen, Lobeliaceen und den Calceolarien.

2. Verbreitung durch Tiere. Hier sind in erster Linie zu nennen die sehr zahlreichen Haken- und Stachelfrüchte: *Acaena*, *Soliva*, *Bidens*, *Cynoglossum*, *Galium Aparine*, *Daucus*, *Torilis*, *Xanthium*, *Pectocarya*, *Medicago*. Von ihnen ist namentlich *Xanthium spinosum* unangenehm, welches, durch die Schafe verbreitet, ein fast unausrottbares Unkraut bildet. Von *Paronychia chilensis* gliedern sich zur Reifezeit die Blüten mit den umgebenden, nach verschiedenen Richtungen ausgespreizten und scharfstacheligen Deckblättern ab. Im Sommer sind manche Strecken der Krautsteppe so von stacheligen Früchten übersäet, dass mein Hund nach kurzer Zeit anfing zu hinken, weil er sich die Stachelfrüchte von *Medicago* und *Soliva* in die fleischigen Zehenballen eingetreten hatte. Besonders unangenehm ist *Soliva sessilis*; ihre Schließfrüchte gleichen einem minimalen *Limulus*-Krebse, dessen haarscharfer Schwanzstachel senkrecht nach oben gerichtet ist. — Beerenfrüchte sind außerordentlich häufig; bereits die 14 Myrtaceen allein stellen eine großes Contingent derselben. Ich unterlasse eine weitläufigere Aufzählung der ca. 30 Gattungen, weil die wenigsten ein besonderes Interesse bieten. Die Besiedelung steiler Felsen mit *Griselinia scandens* ist wohl den Vögeln zuzuschreiben, welche die reichlich producierten schwarzen Beeren aufsuchen; ihre Samen keimen sehr leicht. *Echinocactus acutissimus* trägt hell purpurrote, fleischige Früchte; bricht man sie ab, so fallen aus dem hohlen Innern die zahlreichen, kleinen Samen heraus; man darf sich wohl vorstellen, dass die Vögel, indem sie mit ihrem Schnabel diese Operation ausführen, die Aussäung der Pflanze an den unzugänglichsten Orten vornehmen. Fleischige Früchte, und zwar abweichend von den übrigen Arten der Gattung, trägt *Mesembrianthemum chilense*; sie scheinen vom Sande überschüttet, neben der sehr starken Vermehrung durch Seitentriebe die weitere Verbreitung der Art zu unterstützen.

Als Rollfrüchte möchte ich eine größere Zahl sehr verschiedener, mehr oder minder umfangreicher Früchte und Samen bezeichnen, welche, jedes speciellen Verbreitungsmittels bar, an dem Orte ihrer Entstehung liegen bleiben würden, wenn sie nicht durch Wasser oder Wind weiter geschwemmt oder gerollt würden: Ich rechne dazu *Guevina*, *Retanilla*, *Persea Lingue* (?, die Früchte sind sehr wenig fleischig); *Acacia Cavenia* (siehe Seite 20), *Tropaeolum tricolor*, *Convolvulus*. Die Samen von *Plantago* schwimmen vortrefflich auf dem Wasser, da in der Vertiefung auf der Innenseite (es dreht sich hauptsächlich um Arten mit zweisamigen Kapseln) eine Luftblase haftet, die als Schwimmapparat wirkt.

Besondere selbstthätige Mechanismen, welche der Verbreitung der Samen dienen, finden sich an *Erodium*, *Oxalis*, *Euphorbia* und *Cardamine*; sie bedürfen keiner besonderen Erörterung. Auch die großen, dreikantig prismatischen Kapseln von *Colliguaya* springen elastisch auf. Die fast im Boden verborgenen Kapseln von *Oenothera acaulis* scheinen in demselben ohne aufzuspringen zu verwittern; ebenso diejenigen von *Tetragonia expansa*.

4. Biologische Statistik.

Unter den im folgenden Capitel aufgezählten 660 Phanerogamen und Gefäßkryptogamen befinden sich 126 Holzpflanzen (Bäume, größere und kleinere Sträucher) und 533 Krautpflanzen, inclusive der 23 Gefäßkryptogamen. Diese Krautpflanzen setzen sich zusammen aus 147 einjährigen und 386 zweijährigen oder perennierenden[1]); unter letzteren sind 30 Arten mit Knollen oder Zwiebeln.

III. Liste der aufgefundenen Arten.

Im Folgenden gebe ich das Verzeichnis der beobachteten Arten.

Vorgesetztes ! bezeichnet physiognomisch wichtige Pflanzen. Die dem Namen nachfolgenden Signaturen ⊙ ♃ ♄ bedürfen keiner Erklärung, außer dass ♄ ganz allgemein für Holzpflanze gebraucht ist. Die Autorennamen sind weggelassen, sofern sie bereits im Catalogus von F. Philippi citiert sind.

Hymenophyllaceae (2).

1 *Hymenophyllum fuciforme* ♃ rar.
2 — *tunbridgense* ♃ rar.

Polypodiaceae (18).

3 *Adiantum chilense* ♃.
4 — *excisum* ♃.
5 — *scabrum* ♃.
6 — *subsulphureum* ♃.
7 *Pteris chilensis* ♃.
8 *Aspidium aculeatum* ♃.
9 — *coriaceum* ♃.
10 — *rivulorum* ♃.
11 ! *Phegopteris Poeppigii* ♃.
12 — *rugulosa* ♃.
13 *Cystopteris fragilis* ♃.
14 *Asplenium consimile* ♃.
15 — *magellanicum* ♃.
16 ! *Blechnum hastatum* ♃.
17 *Lomaria blechnoides* ♃.
18 ! — *chilensis* ♃.
19 *Gonophlebium californicum* ♃.
20 — *translucens* ♃.

Salviniaceae (1).

21 *Azolla magellanica* ⊙.

Equisetaceae (2).

22 *Equisetum bogotense* ♃.
23 — *giganteum* ♃.

Taxaceae (1).

24 ! *Podocarpus chilina* ♄.

Pinaceae (1).

25 *Saxegothea conspicua* ♄ rar.

Gnetaceae (1).

26 *Ephedra andina* ♄.

Potamogetonaceae (3).

27 *Potamogeton pusillus* ♃?
28 —? *tenuifolius* Phil. Iter tarap. 95.
29 *Zannichellia palustris* ♃.

---

1) Die Werte sind nur approximativ, da in einem subtropischen Klima die Entscheidung über Lebensdauer etc. oft schwer wird.

Juncaginaceae (2).

30 *Lilaea subulata* ♃ rar.
31 *Triglochin striatum* ♃.

Alismaceae (1).

32 *Sagittaria chilensis* ♃.

Hydrocharitaceae (1).

33 *Elodea chilensis* ♃.

Gramineae (46).

34 *Andropogon argenteus* ♃.
35 *Paspalum dasypleurum* ♃.
36 — *vaginatum* ♃.
37 *Panicum D'Urvilleanum* ♃.
38 *Setaria geniculuta* ⨀.
39 ! *Hierochloa utriculata* ♃.
40 *Stipa manicata* ⨀?
41 — *peucana* Ph. ex mscr.
42 *Nassella chilensis* ♃.
43 — *major* ♃.
44 *Piptochaetium* spec.?
45 *Polypogon crinitus* ♃?
46 *Agrostis exasperata* ♃.
47 — *nemoralis* ♃.
48 *Gastridium australe.*
49 *Relchela panicoides*?
50 *Aira caryophyllea* ⨀.
51 *Trisetum malacophyllum* ♃.
52 ! *Avena hirsuta* ⨀.
53 ! *Danthonia chilensis* ♃.
54 *Gynerium*? *quila* ♃.
55 *Phragmites communis* ♃.
56 *Rhomboelytrum rhomboideum* ♃.
57 *Melica laxiflora* ♃.
58 — *violacea* ♃.
59 ! *Distichlis maritima* ♃.
60 ! — *thalassica* ♃.
61 — *Volckmanni* ♃.
62 *Briza minor* ⨀.
63 *Poa annua* ⨀.
64 — *bonariensis* ♃.
65 — ?*denudata*?
66 — ?*fulvescens* ♃.
67 — *lanuginosa* ♃.
68 — ?*stenantha* ♃.
69 *Glyceria fluitans* var. *stricta* ♃.
70 *Festuca robusta* ♃.
71 *Festuca sciuroides* ⨀.
72 *Bromus catharticus* ♃.
73 — *Trinii* ♃.
74 *Lolium arvense* Schrad. ⨀.
75 — *multiflorum* ♃.
76 — *temulentum* ⨀.
77 *Hordeum marinum* ⨀.
78 — *secalinum* ♃.
79 ! *Chusquea parvifolia* ♃.

Cyperaceae (24).

80 *Cyperus aristatus* ⨀.
81 — *bracteosus* ♃.
82 — *laetus* ♃.
83 — *vegetus* ♃.
84 *Scirpus* nov. spec. Bcklr. ex manuscr.
85 — *nigricans* ♃.
86 — *nodosus* ♃.
87 — *Reichei* Bcklr. ex manuscr. ♃.
88 — *setaceus* ⨀.
89 — *badius* ♃.
90 ! *Malacochaete riparia* ♃.
91 *Heleocharis acicularis* R. Br.
92[1]) — *hyalino-vaginata* Bcklr. ex manuscr.
93 — *melanocephala* ♃.
94 — *palustris.*
95 — *Reichei* Bcklr. ex manuscr.
96 — *striatula* ♃.
97 *Uncinia phleoides* ♃.
98 *Carex Berteroanus* ♃
99 — *bracteosa* ♃.
100 — *chilensis* ♃.
101 — *fuscula* ♃.
102 — *insignis* Ph. ex manuscr. ♃.
103 — *phalaroides* ♃.

Palmae (1).

104 ! *Micrococcus chilensis* ♄ rar.

Bromeliaceae (6).

105 ! *Bromelia bicolor* ♃.
106 ! *Greigia sphacelata* ♃.
107 *Rhodostachys litoralis* ♃.
108 ! *Puya alpestris* ♃.
109 ! — *coarctata* ♃.
110 ! — *paniculata* ♃.

---

1) Die mir von Herrn Böckeler gütigst zur Verfügung gestellten Diagnosen werden — unbeschadet der vom Herrn Autor sonst in Absicht genommenen Veröffentlichung — auch in den Anales de la Univ. publiciert werden.

Juncaceae (10).

111 ! *Juncus bufonius* ⊙.
112 — *capillaceus* ♃.
113[1]) — a. *montevidensis* Buchenau.
114 — b. *chilensis*.
115 — *Chamissonis* ♃.
116 — *cyperoides* ⊙.
117 — *Dombeyanus* ♃. var. *elatus* Buchenau.
118 — *Lesueurii* ♃.
119 ! — *procerus* ♃.
120 *Luzula chilensis* ♃.

Liliaceae (15).

121 *Herreria stellata* ♃.
122 *Trichopetalum stellatum* ♃.
123 *Pasithea coerulea* ♃.
124 *Nothoscordum flavescens* ♃.
125 — *striatellum* ♃.
126 ! *Triteleia porrifolia* ♃.
127 — *violacea* ♃.
128 ! *Leucocoryne alliacea* ♃.
129 — *ixioides* ♃.
130 *Miersia chilensis* ♃.
131 *Gilliesia Gaudichaudiana* ♃.
132 — *monophylla* ♃ Reiche. Bot. Jahrb. XVI. 276.
133 ! *Scilla chloroleuca* ♃.
134 ! *Lapageria rosea* ♃.
135 *Luzuriaga erecta* ♃.

Amaryllidaceae (7).

136 *Habranthus chilensis* ♃.
137[2]) *Phycella ignea* ♃.
138 ! *Alstroemeria Ligtu* ♃.
139 — *revoluta* var. ♃.
140 — *versicolor* ♃.
141 *Bomarea Salsilla* ♃.
142 ! *Conanthera bifolia* ♃.

Dioscoraceae (8).

143 *Dioscorea aristolochiifolia* ♃.
144 — *auriculata* ♃.
145 — *Bridgesii* ♃.
146 — *humifusa* ♃.
147 — *pedicellata* ♃.
148 *Dioscorea saxatilis* ♃.
149 *Epipetrum humile* ♃.
150 — *polyanthes* ♃. nov. spec.

Iridaceae (15).

151 ! *Herbertia coerulea* ♃.
152 ! *Roterbe bulbosa* ♃.
153 *Libertia coerulescens* ♃.
154 — *ixioides* ♃.
155 — *tricocca* ♃.
156 *Sisyrinchium arenarium* ♃.
157 — *chilense* ♃.
158 — *cuspidatum* ♃.
159 — *depauperatum* ♃.
160 ! — *graminifolium* ♃. var. *pumilum* ♃
161 — *leucanthum* ♃.
162 — *pedunculatum* ♃.
163 — ? *scabrum* ♃.
164 — *scirpiforme* ♃.
165 ! — *striatum* ♃.

Orchidaceae (14?).

166[3]) *Chloraea ulanthoides* ♃.
167 *Asarca odoratissima* ♃.
168 *Bipinnula mystacina* ♃. rar.
169 *Spiranthes chilensis* ♃.

Salicaceae (1).

170 *Salix Humboldtii* ♄.

Fagaceae (2).

171 ! *Fagus Dombeyi* ♄.
172 ! — *obliqua* ♄.

Urticaceae (2).

173 *Urtica magellanica* ♃.
174 — *urens* ⊙.

Proteaceae (4).

175 ! *Guevina avellana* ♄.
176 *Lomatia dentata* ♄.
177 — *ferruginea* ♄.
178 — *obliqua* ♄.

Loranthaceae (2).

179 *Loranthus heterophyllus* ♄.
180 ! — *tetrandrus* ♄.

---

1) Neu für Chile.

2) *Phycella ignea* Lindl. = *Hippeastrum Herbertianum* Baker dürfte mit *H. phycelloides* Baker und *H. bicolor* in eine Sammelart zu vereinigen sein. Ein »stigma minutely tricuspidate« ist von einem »stigma capitate« wohl nicht immer sicher zu trennen.

3) Außerdem noch 4—5 weitere Arten, deren annähernd sichere Bestimmung erst nach einer Revision der Gattung möglich ist.

Myzodendraceae (1).

181 *Myzodendrum linearifolium* ♄.

Santalaceae (3).

182 *Myoschilos oblonga* ♄.
183 *Quinchamalium gracile* ☉.
184 — *majus* ♃.

Polygonaceae (12).

185 *Chorizanthe paniculata* ♄.
186 *Rumex Acetosella* ☉.
187 — *crispus* ♃.
188 ! — *maricola* ♃.
189 ! — *pulcher* ♃.
190 — *sanguineus* ♃.
191 *Polygonum aviculare* ♃.
192 ! — *chilense* ♄.
193 — *hydropiperoides* ♃.
194 — *persicaria* ♃.
195 *Mühlenbeckia chilensis* ♄.
196 — *tamnifolia* ♄.

Chenopodiaceae (8).

197 *Ambrina ambrosioides* ♃.
198 — *denudata* ♃.
199 *Chenopodium album* ☉.
200 — *ficifolium* ☉.
201 — *murale* ♃.
202 ! *Roubieva multifida* ♃.
203 *Salicornia peruviana* ☉. Einmal!
204 *Salsola Kali* ☉.

Amarantaceae (1).

205 *Euxolus caudatus* ♃.

Phytolaccaceae (1).

206 *Ercilla volubilis* ♄.

Aizoaceae (2).

207 *Tetragonia expansa* ♃.
208 [1] ! *Mesembrianthemum chilense* ♃.

Portulacaceae (7).

209 *Calandrinia arenaria* ♃.
210 —? *axilliflora* ☉.
211 — *compressa* ☉.
212 — *discolor* ♃.
213 — *Landbeckii* ☉.
214 *Monocosmia corrigioloides* ☉.
215 *Portulaca oleracea*, häufig verwildert.

Caryophyllaceae (18).

216 *Silene gallica* ☉.
217 *Stellaria cuspidata* ♃.
218 — — var. β. ♃.
219 — *media* ☉.
220 *Cerastium arvense* ♃.
221 — *cardiopetalum* ☉.
222 — *vulgatum* ☉.
223 *Sagina chilensis* ☉.
224 — *urbica* ☉.
225 *Arenaria brachyphylla* Phil. Anal. 1893. p. 762.
226 ! — *media* ♃.
227 — *palustris* ♃.
228 — *rubra* ♃.
229 *Spergula arvensis* ☉.
230 *Spergularia angolensis* ♃. Phil. Anal. 1893. p. 771.
231 *Polycarpum tetraphyllum* ☉.
232 *Corrigiola latifolia* ♃.
233 *Paronychia chilensis* ♃.

Magnoliaceae (1).

234 ! *Drimys chilensis* ♄.

Ranunculaceae (10).

235 *Anemone decapetala* ♃.
236 — *multifida* ♃.
237 *Ranunculus bonariensis* ☉.
238 — *chilensis* ♃.
239 — *flagelliformis* ☉.
240 — *minutiflorus* ♃.
241 — *miser* ♃.
242 — *muricatus* ☉.
243 — *obtusatus* ☉.
244 — *peduncularis* ♃.

Lardizabalaceae (2).

245 *Boquila trifoliata* ♄.
246 *Lardizabala biternata* ♄.

Berberidaceae (2).

247 *Berberis brachyacantha* Phil. spec. ined. ♄.
248 — *chilensis* ♄.

---

1) In den »Natürl. Pflanzenfamilien« III. 1. Abteil. b) p. 45 ist Chile nicht unter dem Areal der Gattung genannt. Die chilenische, durch ihre abweichende Fruchtbildung (Fr. nicht aufspringend, fleischig) höchst interessante Art findet sich im Litoral von Coquimbo (30°) bis Valdivia (40°).

Moniminaceae (2).

249 *Boldoa fragrans* ♄.
250 *Laurelia aromatica* ♄. rar.

Lauraceae (2).

251 ! *Cryptocarya Peumo* ♄.
252 [1] ! *Persea Lingue* ♄.

Papaveraceae (2).

253 *Argemone mexicana* ⊙. rar.
254 *Fumaria media* ⊙. rar.

Cruciferae (15).

255 *Menonvillea linearis* ♃.
256 [2] — *trifida* ♃.
257 [2] — *virgata* ♃.
258 [2] *Hexaptera Constitutionis* ♃. Phil. Anal. Univ. Sant. 1893. p. 335.
259 *Lepidium bipinnatifidum* ⊙.
260 — *spicatum* ⊙.
261 *Senebiera pinnatifida.*
262 *Sisymbrium officinale* ⊙.
263 ! *Brassica campestris* ⊙.
264 *Nasturtium flaccidum* ♃.
265 *Cardamine flavescens* ♃.
266 — *nasturtioides* ⊙.
267 — *tuberosa* ♃.
268 *Schizopetalum maritimum* ⊙.
269 *Capsella bursa pastoris* ⊙.

Crassulaceae (4).

270 *Tillaea Closiana* ⊙.
271 — *minima* ⊙.
272 — *peduncularis* ⊙.
273 — *Solieri* ⊙.

Saxifragaceae (11).

274 *Lepuropetalum pusillum* ⊙.
275 *Tetilla hydrocotylifolia* ♃.
276 *Francoa sonchifolia* ♃.
277 ! *Hydrangea scandens* ♄. rar.
278 *Escallonia Berteriana* ♄.
279 — *illinita* ♄.
280 — *leucantha* ♄.
281 ! — *pulverulenta* ♄.
282 *Escallonia revoluta* ♄.
283 — *rubra* ♄.
284 *Ribes punctatum* ♄.

Cunoniaceae (1).

285 ! *Weinmannia trichosperma* ♄.

Rosaceae (10).

286 *Quillaja saponaria* ♄.
287 *Kageneckia oblonga* ♄.
288 *Rubus? discolor* W. et K. ♄.
289 *Potentilla anserina* ♃.
290 *Geum chilense* ♃. Einmal!
291 *Alchemilla arvensis* ⊙.
292 *Acaena argentea* ♃.
293 — *ovalifolia* ♃.
294 — *trifida* ♃.
295 ! *Margyricarpus setosus* ♄.

Leguminosae (37).

296 ! *Acacia Cavenia* ♄.
297 *Cassia latopetiolata* ♄. rar.
298 — *stipulacea* ♃ bis ♄.
299 — *tomentosa* ♄.
300 ! *Sesbania macrocarpa* ♄.
301 — *tetraptera* ♄.
302 ! *Lupinus microcarpus* ⊙.
303 *Medicago denticulata* ⊙.
304 *Melilotus parviflora* ⊙. Eingeschleppt.
305 *Trifolium brevipes* ♃.
306 — *chilense* ♃.
307 — *depauperatum* ♃.
308 — *glomeratum*, neuerdings eingeschleppt.
309 — *filiforme*, wie vorige.
310 — *microdon* ♃.
311 — *physanthum* ♃.
312 — *repens*, cultiviert und verwildert.
313 *Hosackia subpinnata* ⊙.
314 *Psoralea glandulosa* ♄.
315 *Astragalus procumbens* ♃.
316 *Phaca acutidens* ♃. Phil. Anal. 1894. p. 16.
317 — *verticillata* ♃. Phil. Anal. 1894. p. 15.

---

1) Durch diese Art, welche leider in den »Natürl. Pflanzenfamilien« übersehen ist, werden die Verbreitungsgrenzen der Gattungen wesentlich erweitert, indem das pacifische Südamerika zwischen 32° und 43° s. Br. hinzukommt. Der Lingue, der Section *Alseodaphne* zugehörig, liefert in Südchile eine zum Gerben sehr geschätzte Rinde (Natürliche Pflanzenfam. III. 2. p. 114).

2) Beide Arten sind von *E. linearis* kaum specifisch verschieden.

318 *Glycyrrhiza astragalina* ♃.
319 *Adesmia? brachycarpa* ♃.
320 · — *bijuga* ♄. Phil. Anal. 1884. p. 57. rar.
321 — *elegans* ♃.
322 ! — *Loudonia* ♄.
323 — *Medinae* Phil. spec. ined. ♃.
324 — *radicifolia* ♃.
325 *Vicia Berteroana* ♃.
326 — *nigricans* ♃.
327 — *valdiviana* ♃?
328 — *villosa* ♃, neuerdings eingeschleppt.
329 *Lathyrus debilis* ⊙?
330 — *epetiolaris* ♃.
331 — *gracillimus* nov. spec. ⊙?
332 — *pubescens* ♃.

Geraniaceae (5).

333 ! *Erodium cicutarium* ⊙.
334 — *malacoides* ⊙.
335 — *moschatum* ⊙.
336 *Geranium Berterianum* ♃
337 — *Robertianum* ⊙.

Oxalidaceae (8).

338 *Oxalis articulata* ♃.
339 — *Berteroana* ⊙ rar.
340 ! — *carnosa* ♃.
341 — *corniculata* ⊙, ♃.
342 ! — *lobata* ♃.
343 — *micrantha* ⊙.
344 — *clandestina* ⊙.
345 ! — *rosea* ⊙.

Tropaeolaceae (2).

346 *Tropaeolum ciliatum* ♃.
347 ! — *tricolor* ♃.

Linaceae (2).

348 *Linum Chamissonis* ♃.
349 — *selaginoides* ♃.

Rutaceae (2).

350 *Ruta bracteosa* ♃, völlig eingebürgert.
351 *Pitavia punctata* ♄.

Polygalaceae (3).

352 *Monnina linearifolia* ♃.
353 *Polygala gnidioides* ♃.
354 — *thesioides* ♃.

Euphorbiaceae (9).

355 ! *Aextoxicum punctatum* ♄.
356 *Argyrothamnia Fridae* nov. spec. ♃.
357 — *tricuspidata* ♃.
358 *Colliguaya Dombeyana* ♄.
359 ! — *odorifera* ♄.
360 *Adenopeltis Colliguaya* ♄.
361 *Euphorbia Engelmannii* ⊙.
362 — *Peplus* ⊙. Eingeschleppt.
363 ! — *portulacoides* ♃.

Callitrichaceae (1).

364 *Callitriche verna* ⊙.

Empetraceae (1).

365 *Empetrum rubrum* ♄.

Anacardiaceae (3).

366 *Duvaua dependens* ♄.
367 *Schinus latifolius* ♄.
368 *Lithraea caustica* ♄.

Celastraceae (1).

369 ! *Maytenus boaria* ♄.

Icacinaceae (1).

370 *Villarezia mucronata* ♄.

Rhamnaceae (4).

371 *Colletia crenata* ♄.
372 ! — *spinosa* ♄.
373 *Retanilla Ephedra* ♄.
374 ! *Trevoa quinquenervia* ♄.

Vitaceae (1).

375 *Cissus striata* ♄.

Elaeocarpaceae (1).

376 ! *Aristotelia Maqui* ♄.

Tiliaceae (1).

377 *Tricuspidaria dependens* ♄

Malvaceae (4).

378 *Sphaeralcea obtusiloba* ♃.
379 *Modiola caroliniana* ♃.
380 *Malva nicaeensis* ♃.
381[1] — *Reichei* Phil. Anal. 1893. p. 19. ♄.

Guttiferae (1).

382 *Hypericum chilense* ♃.

1) Nach Bestimmung von Herrn Prof. Dr. Schumann *Malvastrum capitatum* Cav

Violaceae (3).

383 *Viola capillaris* ♄.
384 — *maculata* ♃.
385 ! — *Portalesia* ♃.

Flacourtiaceae (3).

386 *Azara Bergii* Phil. Anal. 1893. p. 337. ♄.
387 — *celastrina* ♄.
388 — *integrifolia* ♄.

Loasaceae (3).

389 *Loasa? acerifolia* ♃.
390 — *micrantha* ♃.
391 — *triloba* ⊙.

Cactaceae (3; ?).

392 ! *Cereus* spec.? ♃.
393 ! *Echinocactus acutissimus* ♃.
394 — *curvispinus* ♃.

Lythraceae (1).

395 *Lythrum Hyssopifolia* ⊙, ♃.

Myrtaceae (14).

396 ! *Ugni Molinae* ♄.
397 ! *Myrceugenia Bridgesii* ♄.
398 ! — *ovata* ♄.
399 — *Pitra* ♄.
400 — *stenophylla* ♄.
401 *Eugenia Chequen* ♄.
402 — *ferruginea* ♄. rar.
403 — *leptospermoides* ♄. rar.
404 ! — *Luma* ♄.
405 *Myrtus Gayana* ♄.
406 ! — *Luma* ♄.
407 — *multiflora* ♄.
408 *Temu divaricatum* ♄.
409 *Tepualia stipularis* ♄.

Onagraceae (11).

410 *Jussieua repens* ♃.
411 *Epilobium denticulatum* ♃.
412 — *puberulum* ♃.
413 *Boisduvalia concinna* ♃.
414 *Godetia Cavanillesii* ⊙.
415 — *dasycarpa* ⊙.
416 — *tenuifolia* ⊙.
417 ! *Oenothera acaulis* ♃.
418 — *Berteriana* ♃.
419 *Sphaerostigma tenuifolium* ⊙.
420 ! *Fuchsia macrostemma* ♄.

Halorrhagidaceae (2).

421 *Myriophyllum? verticillatum* ♃.
422 ! *Gunnera chilensis* ♃.

Araliaceae (1).

423 *Aralia laetevirens* ♄.

Umbelliferae (21).

424 *Hydrocotyle asiatica* ♃.
425 ! — *bonariensis* ♃.
426 — *ranunculoides* ♃.
427 *Bowlesia? tenera* ⊙.
428 — *tripartita* ⊙.
429 *Asteriscium chilense* ♃.
430 *Mulinum cuneatum* ♃.
431 ! *Eryngium paniculatum* ♃.
432 — *rostratum* ♃.
433 *Sanicula liberta* ♃.
434 — *macrorrhiza* ♃.
435 *Conium maculatum* ♃. Eingeschleppt.
436 *Apium graveolens* ♃.
437 *Heliosciadium leptophyllum* ♃.
438 *Ammi Visnaga* ♃.
439 *Osmorrhiza Berterii* ♃.
440 *Foeniculum vulgare* ♃. Eingeschleppt.
441 *Crantzia lineata* ⊙, ♃.
442 *Ligusticum Panul* ♃.
443 *Daucus hispidifolius* ⊙.
444 *Torilis nodosa* ⊙.

Cornaceae (2).

445 *Griselinia jodinifolia* ♄.
446 ! — *scandens* ♄.

Ericaceae (3).

447 *Pernettya angustifolia* ♄.
448 — *furens* ♄.
449 — *mucronata* ♄.

Primulaceae (2).

450 *Anagallis alternifolia* ♃.
451 *Pelletiera verna* ⊙.

Plumbaginaceae (1).

452 *Armeria chilensis* ♃.

Gentianaceae (2).

453 *Erythraea chilensis* ⊙.
454 *Microcala quadrangularis* ⊙.

Loganiaceae (2).

455 *Buddleia globosa* ♄.
456 *Desfontainea Hookeri* ♄. rar

Apocynaceae (1).

457 *Elytropus chilensis* ♃.

Asclepiadaceae (5).

458 *Cynoctonum pachyphyllum* ♃.
459 — *myrtifolium* ♃. Einmal!
460 *Diplolepis Menziesii* ♃.
461 *Oxypetalum brevipes* ♃.
462 — *saxatile* ♃.

Convolvulaceae (9).

463 *Dichondra repens* ♃.
464 *Cressa truxillensis* ♃.
465 *Convolvulus arvensis* ♃.
466 — *dissectus* ♃.
467 — *geranioides* ♃. Phil. Anal. 1884. p. 61.
468 — *Hermanniae* ♃.
469 *Calystegia Soldanella* ♃.
470 *Cuscuta chilensis* ⊙.
471 — *corymbosa* ⊙.

Polemoniaceae (3).

472 *Collomia coccinea* ♃.
473 — *gracilis* ⊙.
474 *Gilia laciniata* ⊙.

Hydrophyllaceae (1).

475 *Phacelia circinnata* ♃.

Borraginaceae (10).

476 *Heliotropium paronychioides* ⊙.
477[1]) *Cynoglossum Azocarti* Phil. Anal. 1884. p. 62.
478 — *molle* ♃. Einmal!
479 — *paniculatum* ♃.
480 *Eritrichium foliosum* Phil. sp. ined. ⊙.
481 — *fulvum* ⊙.
482 ! — *procumbens* ⊙.
483 — *sessiliflorum* ⊙.
484 *Amsinckia angustifolia* ⊙.
485 *Pectocarya chilensis* ⊙.

Verbenaceae (8).

486 *Lippia nodiflora* ♃.
487 *Diostea juncea* ♄.
488 *Verbena bonariensis* ♃.
489 — *erinoides* ♃.
490 — *hispida* ♃.
491 — *litoralis* ♃.
492 — *sulphurea* ♃.
493 *Rhaphithamnus cyanocarpus* ♄.

Labiatae (11).

494 ! *Mentha piperita* (?). Eingeschleppt.
495 — *Pulegium*. Eingeschleppt.
496 *Gardoquia Gilliesii* ♄.
497 *Scutellaria rumicifolia* ♃. Einmal.
498 *Theresa valdiviana* ♄.
499 *Marrubium vulgare* ♃. Eingeschleppt.
500 *Stachys grandidentata* ♃.
501 — *ochroleuca* ♃.
502 — *sideritoides* ♃.
503 — *truncata* ⊙.
504 *Teucrium bicolor* ♃.

Nolanaceae (1).

505 ! *Sorema paradoxa* ♃.

Solanaceae (11).

506 *Solanum Alphonsi* ♃.
507 — *Gayanum* ♄.
508 — *tenerum* nov. sp. ♃.
509 ! *Datura Stramonium* ⊙. Eingeschleppt.
510 *Cestrum Parqui* ♄.
511 *Fabiana imbricata* ♄.
512 *Vestia lycioides* ♄.
513 *Nicotiana acuminata* ⊙.
514 ! *Nierembergia repens* ♃.
515 *Salpiglossis sinuata* ♃. rar.
516 *Schizanthus pinnatus* ⊙.

Scrophulariaceae (15).

517 *Verbascum* sp. ♃.
518 *Alonsoa incisifolia* ♃.
519 *Calceolaria cheiranthoides* nov. sp. ♃.
520 ! — *corymbosa* ⊙.
521 — *dentata* ♃.
522 ! — *integrifolia* ♄.
523 — *petiolaris* ♃.
524 *Mimulus luteus* ♃.
525 — *parviflorus* ♃.
526 *Stemodia chilensis* ♃. rar.
527 *Gratiola peruviana* ♃.
528 *Herpestis flagellaris* ♃. rar.
529 *Veronica peregrina* ⊙. Eingeschleppt.
530 *Orthocarpus australis* ⊙. rar.
531 *Euphrasia meiantha* ♃.

Gesneriaceae (2).

532 *Mitraria coccinea* ♄. } Nur an der Süd-
533 *Sarmienta repens* ♃. } grenze d. Geb.

Bignoniaceae (1).

534 *Eccremocarpus scaber* ♃. Einmal!

1) Scheint *C. paniculatum* sehr nahe zu stehen.

Acanthaceae (1).

535 ! *Stenandrium dulce* ♃.

Plantaginaceae (9).

536 *Plantago Candollei* ♃.
537 — *coriacea* ♃.
538 — *lanceolata* ♃. Eingeschleppt.
539 — *limensis* ⊙.
540 — *major* ♃. Eingeschleppt.
541 — *patagonica* ⊙.
542[1]) — *tomentosa* Lam. ♃.
543 — *tumida* ⊙.
544 — *virginica* ⊙.

Rubiaceae (7).

545 *Hedyotis uniflora* ♃.
546 *Nertera depressa* ♃.
547 *Galium aparine* ♃.
548 — *Chamissonis* ♃.
549 — *cotinoides* ♃.
550 — *Relbun* ♃.
551 — *suffruticosum* ♃.

Valerianaceae (7).

552 *Betckea samolifolia* ⊙.
553 *Valeriana excelsa* nov. sp. ♃.
554 — *floribunda* ♃.
555 — *hyalinorrhiza* ⊙.
556 — *integrifolia* ⊙? Phil. Anales Univ. 1894. p. 742. rar.
557 — *foliosa* ♃. rar.
558 — *polemonifolia* ♃. rar.

Campanulaceae (5).

559 *Wahlenbergia linearioides* ♃.
560 *Lobelia anceps* ♃.
561 *Tupa Feuillei* ♃.
562 — *mucronata* ♃.
563 ! — *salicifolia* ♃.

Goodeniaceae (1).

564 *Selliera radicans* ♃.

Compositae (100).

A. *Tubuliflorae.*

565 *Eupatorium glechonophyllum* ♄.
566 ! — *Salvia* ♄.
567 *Steripha corymbosa* ♃.
568 *Solidago linearifolia* ♃.
569 *Haplopappus Berterii* ♃.
570 ! — *pectinatus* ♃.
571 —? *scaposus* ♃. rar.
572 *Tripolium majus* ♃. Nov. sp.?
573 — *uniflorum* ♃.
574 *Noticastrum Haplopappus* ♃.
575 *Erigeron myosotis* ♃.
576 — *spinulosum* ♃.
577 *Conyza Berteroana* ⊙.
578 — *chilensis* ♃?
579 — *myriocephala* ⊙.
580 ! *Baccharis concava* ♄.
581 — *eupatorioides* ♄.
582 — *longipes* ♄.
583 —? *Poeppigiana* ♄.
584 ! — *paniculata* ♄.
585 — *racemosa* ♄.
586 — *rhomboidalis* ♄.
587 ! — *rosmarinifolia* ♄.
588 — *sagittalis* ♃.
589 — *Solisi* ♄.
590 — *umbelliformis* ♄.
591 ! *Micropsis nana* ⊙.
592 *Filago gallica* ⊙.
593 ! *Chevreulia stolonifera* ♃.
594 *Gnaphalium alienum* ♃.
595 — *Berterianum* ♃.
596 — *Chamissonis* ♃.
597 — *citrinum* ♃.
598 — *foliosum* ⊙.
599 — *paniculatum* ♃.
600 — *phaeolepis* ⊙.
601 *Gamochaeta americana* ♃.
602 *Facelis apiculata* ⊙. 187.
603 *Helichrysum chilense* ♃.
604 *Xanthium macrocarpum* ⊙. Eingeschleppt.
605 ! — *spinosum* ⊙. Eingeschleppt.
606 *Podanthus ovalifolius* ♄.
607 *Eclipta recta* ⊙.
608 *Leptocarpha rivularis* ♃.
609 *Bidens chilensis* ⊙.
610 — *helianthoides* ♃.
611 — *leucantha* ♃.
612 *Galinsoga parviflora* ⊙.
613 *Madia sativa* ⊙.
614 ! *Bahia ambrosioides* ♄.
615 *Cephalophora aromatica* ⊙.
616 — *plantaginea* ♃.
617 *Blennosperma chilense* ⊙.
618 *Tagetes glandulifera* ⊙.
619 ! *Anthemis Cotula* ⊙.
620 ! *Cotula coronopifolia* ♃.

1) Bestimmt im Botan. Museum zu Berlin, in GAY's Flora nicht aufgeführt.

621 *Soliva sessilis* ☉.
622 *Myriogyne elatinoides* ♃.
623 *Senecio chilensis* ♃.
624 ! — *denticulatus* ♄.
625 — *Germaini* ♃.
626 — *Hualtata* ♃.
627 — *nigrescens* ♃.
628 — *plantaginea* ♃.
629 — *rutaceus* ♃.
630 — *vulgaris* ☉.
631 *Cirsium lanceolatum* ♃. Eingeschl.
632 ! *Silybum marianum* ♃. Eingeschl.
633 ! *Cynara Cardunculus* ♃.
634 *Centaurea melitensis* ♃. Eingeschl.
635 *Flotovia diacanthoides* ♄.
636 *Gochnatia rigida* ♄.
637 *Proustia pungens* ♄.
638 ! — *pyrifolia*.
639 ! *Mutisia spinosa* ♃.
640 — *subulata* ♃.
641 *Chaetanthera linifolia* ☉.
642 — *moenchioides* ☉.
643 ! — *serrata* ♃.
644 — *tenella* ☉.
645 *Loxodon chilense* ♃.
646 *Triptilium euphrasioides* ☉? ♃.
647 ! — *spinosum* ♃.
648 *Leuceria oligocephala* ☉.
649 — *paniculata* ♃.
650 *Moscharia pinnatifida* ☉.

B. *Cichorioideae.*

651 *Cichorium Intybus.* Selten, eingeschl.
652 *Microseris pygmaea* ☉.
653 *Hedypnois cretica* ☉ Willd. Neuerdings eingeschleppt.
654 *Achyrophorus apargioides* ♃.
655 — *chilensis* ♃.
656 — *Lessingii* ♃.
657 — *pumilus* ☉. Ph. Anal. 1894. p. 323.
658 — *Scorzonerae* ♃.
659 *Sonchus fallax* ☉.
660 — *oleraceus* ♃.
661 *Picrosia longifolia* ♃. Einmal!
662 *Macrorrhynchus Poeppigii* ☉.
663 — *pterocarpus* ☉.
664 *Hieracium chilense* ♃.

* * *

Es war beabsichtigt, auch die Meeresalgen aufzuführen, soweit sie die Klippen des Strandes besiedeln und während tiefer Ebbe bloßgelegt werden. Herr Paul Richter-Leipzig, welcher die Bestimmung der kleinen Sammlung freiwillig übernommen hatte, hat sie schließlich nicht ausgeführt.

Wie aus obiger Liste hervorgeht, sind 641 Phanerogamen und 23 Gefäßkryptogamen notiert worden. Fortgesetzte Beobachtungen würden diese Zahlen natürlich noch erhöhen, aber die gewonnenen Ergebnisse dürften genügen, um über das Mengenverhältnis ein Urteil zu gewinnen, in welchem die einzelnen Familien und Gattungen sich an der Zusammensetzung der Flora beteiligen. — Unter den 641 Phanerogamen treten an erster Stelle die Compositen mit 100 Arten auf (15,3%); dann folgen 2) die Gramineen mit 46, 3) die Leguminosen mit 37, 4) die Cyperaceen mit 24, 5) die Umbelliferen mit 21, 6) die Scrophulariaceen und Caryophyllaceen mit 18, 7) die Cruciferen, Iridaceen und die Liliaceen incl. Gilliesieen mit 15, 8) die Myrtaceen mit 14, 9) die Polygoneen mit 12, 10) die Labiaten, Saxifragaceen und Onagraceen mit 11, und schließlich 11) die Juncaceen, Ranunculaceen, Borraginaceen und Rosaceen mit je 10 Arten. Die übrigen Familien sind durch weniger als 10 Arten im Gebiete vertreten. — Von Familien, welche sonst in Mittelchile sich finden, fehlen gänzlich die Cucurbitaceen, Passifloraceen, Malesherbiaceen und Nyctaginaceen — wie man sieht,

sind es nur kleine, d. h. innerhalb Chiles überhaupt nur durch wenige Arten repräsentierte Gruppen; die Malesherbiaceen werden vielleicht schon besser unter die der Cordillere zugehörigen Familien gezählt.

Von den Gattungen sind durch mehr als 5 Arten vertreten die folgenden: *Baccharis* 11, *Sisyrinchium* 10, *Plantago* 9, *Trifolium*, *Senecio*, *Ranunculus*, *Oxalis* je 8, *Juncus* und *Gnaphalium* je 7, *Adesmia*, *Escallonia*, *Dioscorea*, *Carex*, *Heleocharis*, *Poa* je 6, *Calandrinia*, *Galium*, *Verbena*, *Calceolaria*, *Achyrophorus*, *Rumex* und *Scirpus* je 5.

Die Diagnosen zu den Manuscript-Namen Philippi's (*Adesmia Medinae*, *Epipetrum polyanthes*, *Carex insignis*, *Stipa pencana*) und Böckeler's (*Heleocharis hyalino-vaginata*, *Heleocharis Reichei*, *Scirpus* nov. sp., *Scirpus Reichei*), sowie die Diagnosen der in vorliegender Abhandlung als neu bezeichneten Arten (*Lathyrus gracillimus*, *Valeriana excelsa*, *Tripolium majus*?, *Argyrothamnia Fridae*, *Solanum tenerum*, *Calceolaria cheiranthoides*) werden im Zusammenhang mit anderen bisher noch nicht publicierten Diagnosen in den Anales de la Universidad de Santiago veröffentlicht werden.

Constitución, 12. November 1894.
